

## BAB II TINJAUAN TEORI

### 2.1 Pelaku Perjalanan

Pelaku perjalanan dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu (Miro, 2005):

1. Golongan paksawan (*captive*), merupakan jumlah terbesar di negara berkembang, yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan mobil pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah (miskin atau ekonomi lemah).
2. Golongan pilihwan (*choice*), merupakan jumlah terbanyak di negara-negara maju, yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke atas (kaya atau ekonomi kuat).

Pada penelitian pemilihan moda rute Malang-Surabaya, pelaku perjalanan yang termasuk dalam penelitian ini adalah pelaku perjalanan golongan paksawan dikarenakan pada kondisi eksisting banyak dari pengguna kereta api merupakan pelaku perjalanan yang tidak memiliki kendaraan pribadi, sehingga mereka harus menggunakan angkutan umum dalam melakukan perjalanan yang menyebabkan penggunaan kereta api bukan dikarenakan kemampuan memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi ataupun kereta api melainkan dikarenakan kondisi mereka yang tidak memiliki kendaraan pribadi.

### 2.2 Jenis moda transportasi

Secara umum, ada dua kelompok besar moda transportasi, yaitu (Miro, 2005):

1. Kendaraan pribadi (*Private Transportation*), yaitu:

Moda transportasi yang dikhususkan buat pribadi seseorang dan seseorang itu bebas memakainya kemana saja dan kapan saja, bahkan mungkin juga dia tidak memakainya sama sekali. Adapun kendaraan pribadi beberapa diantaranya adalah jalan kaki, sepeda untuk pribadi, sepeda motor untuk pribadi, mobil pribadi, dll.

2. Kendaraan umum (*Public Transportation*), yaitu:

Moda transportasi yang diperuntukkan untuk bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan dan para pelaku perjalanan harus wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih. Beberapa kendaraan umum diantaranya adalah becak, bajaj, bemo, mikrolet, bus umum, kereta api, kapal ferry, pesawat, dll.

Pada penelitian Pemilihan Moda rute Malang-Surabaya, moda yang dijadikan sebagai pilihan adalah kendaraan pribadi dan kendaraan umum, dimana kendaraan pribadi yang dimaksud adalah kendaraan pribadi berupa mobil dan motor yang dibagi lagi berdasarkan kepemilikan kendaraan, sehingga dihasilkan pembagian responden sebagai berikut:

1. Mobil<sub>I</sub>, responden yang hanya memiliki mobil dan memilih menggunakan mobil pribadi yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api.
2. Motor<sub>II</sub>, responden yang hanya memiliki motor dan memilih menggunakan motor pribadi yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api.
3. Mobil<sub>III</sub>, responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan mobil yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api.
4. Motor<sub>III</sub>, responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan motor yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api.

### 2.3 Kereta Api

Berdasarkan Undang-undang No. 23 tahun 2007 tentang perkeretaapian terdapat beberapa pengertian tentang perkeretaapian sebagai berikut:

1. Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api
2. Kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api

3. Prasarana perkeretaapian adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan.
4. Jalur kereta api adalah jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api.
5. Sarana perkeretaapian adalah kendaraan yang dapat bergerak di jalan rel.
6. Pengguna jasa adalah setiap orang dan/atau badan hukum yang menggunakan jasa angkutan kereta api, baik untuk angkutan orang maupun barang.
7. Lalu lintas kereta api adalah sarana gerak perkeretaapian di jalan rel.
8. Angkutan kereta api adalah kegiatan pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kereta api
9. Penyelenggara prasarana perkeretaapian adalah pihak yang menyelenggarakan prasarana perkeretaapian.
10. Penyelenggara sarana perkeretaapian adalah badan usaha yang mengusahakan sarana perkeretaapian umum.
11. Kereta api merupakan sarana transportasi yang dibina oleh pemerintah untuk memperlancar perpindahan orang dan/barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat, tertib, teratur, dan efisien.

#### **2.4 Sistem Tata Guna Lahan-Transportasi**

Menurut Tamin (2000) dalam bukunya Permodelan Transportasi, sistem transportasi perkotaan terdiri dari berbagai aktivitas seperti bekerja, sekolah, olahraga, belanja, dan bertamu yang berlangsung diatas sebidang tanah (kantor, pabrik, perkotaan, rumah, dan lain-lain). Untuk memenuhi kebutuhannya, manusia melakukan perjalanan diantara tata guna lahan tersebut dengan menggunakan sistem jaringan transportasi (misalnya berjalan kaki atau naik bus).

Pergerakan arus manusia, kendaraan, dan barang mengakibatkan berbagai macam interaksi seperti antara pekerja dan tempat kerja, antara ibu rumah tangga dan pasar, antara pelajar dan sekolah, dan antara pabrik dan lokasi bahan mentah serta pasar. Hampir semua interaksi memerlukan perjalanan dan oleh sebab itu menghasilkan pergerakan arus lalu lintas (Tamin, 2000).

Dalam usaha memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia akan terpaksa melakukan pergerakan (mobilisasi) dari tata guna lahan yang satu ke tata guna lahan lainnya, seperti perumahan ke pasar. Agar mobilisasi manusia antar tata guna lahan ini terjamin kelancarannya dikembangkanlah sistem transportasi yang sesuai dengan jarak, kondisi geografis, dan wilayah termaksud (Miro, 2005).

Sistem transportasi merupakan gabungan elemen-elemen atau komponen-komponen dari prasarana (jalan dan terminal), sarana (kendaraan), dan sistem pengoperasian (yang mengkoordinasikan komponen prasarana dan sarana)(Miro, 2005).

Pengembangan sistem transportasi digunakan untuk mendukung kelancaran mobilitas manusia antar tata guna lahan dalam memenuhi kebutuhan kehidupan ekonominya adalah mengembangkan salah satu komponen diatas atau ketiganya secara bersamaan jika keadaan memungkinkan dan adanya ketersediaan dana.

Dengan terwujudnya suatu bentuk tata guna lahan tertentu di satu pihak dan dikembangkannya sistem transportasi di pihak yang lain, maka timbullah interaksi pada masing-masing kegiatan seperti berikut:

- a. Kegiatan pekerja: pekerja akan berinteraksi dengan tempat kerja, kantor, dan pabrik
- b. Kegiatan belajar : pelajar, mahasiswa, guru, dosen, akan berinteraksi dengan gedung sekolah, kampus
- c. Kegiatan belanja: ibu rumah tangga, pedagang, akan berinteraksi dengan pasar
- d. Kegiatan wisata: turis akan berinteraksi dengan objek wisata, hotel, dan sebagainya
- e. Kegiatan industri: pabrik akan berinteraksi dengan lokasi bahan mentah dan pasar, dan lain sebagainya

## **2.5 Pemilihan Moda**

Pemilihan moda dapat terjadi ketika terjadi interaksi antar dua guna lahan dan seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi antar dua guna lahan tersebut dilakukan, dimana dalam hal ini keputusan ditentukan melalui pemilihan moda. Moda yang dapat dipilih adalah kendaraan pribadi atau kendaraan umum (Tamin, 2000).

Pemilihan moda sangat sulit dimodelkan walaupun hanya dua buah moda yang akan digunakan (umum atau pribadi). Hal ini dikarenakan banyaknya faktor yang sulit untuk dikuantifikasikan dan juga ketersediaan mobil pada saat dibutuhkan. Terlebih lagi permodelan

akan jauh lebih sulit jika lebih dari dua moda, seperti bus, oplet, sepeda motor, dan kereta api (Tamin, 1997).

## 2.6 Faktor-faktor Pemilihan Moda

Miro dalam bukunya Perencanaan Transportasi (2005) menyebutkan bahwa terdapat empat faktor yang dianggap kuat mempengaruhi pemilihan moda, yaitu:

### 2.6.1 Kelompok faktor karakteristik perjalanan (*Travel Factors*)

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

1. Tujuan perjalanan, seperti pergi bekerja, sekolah, sosial, dan lain-lain.

Penjelasan lain terkait tujuan perjalanan dijelaskan oleh Tamin (2000) bahwa tujuan perjalanan atau sebab terjadinya pergerakan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan (**Tabel 2.1**). Biasanya maksud perjalanan dikelompokkan sesuai dengan ciri dasarnya, yaitu yang berkaitan dengan ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, dan agama. Jika ditinjau lebih jauh lagi akan dijumpai kenyataan bahwa lebih dari 90% perjalanan berbasis tempat tinggal; artinya, mereka memulai perjalanannya dari tempat tinggal (rumah) dan mengakhiri perjalanannya kembali ke rumah. Pada kenyataan ini biasanya ditambahkan kategori keenam tujuan perjalanan, yaitu maksud perjalanan pulang ke rumah.

**Tabel 2. 1** Klasifikasi Pergerakan Orang di Perkotaan Berdasarkan Maksud Perjalanan

Aktivitas	Klasifikasi perjalanan	Keterangan
I. EKONOMI	1. Ke dan dari tempat kerja	Jumlah orang yang bekerja tidak tinggi, sekitar 40–50% penduduk. Perjalanan yang berkaitan dengan pekerja termasuk: a. pulang ke rumah b. mengangkut barang c. ke dan dari rapat Pelayanan hiburan dan rekreasi diklasifikasikan secara terpisah, tetapi pelayanan medis, hukum, dan kesejahteraan termasuk di sini.
a. Mencari nafkah	2. Yang berkaitan dengan bekerja	
b. Mendapatkan barang dan pelayanan	3. Ke dan dari toko dan keluar untuk keperluan pribadi	
	4. Yang berkaitan dengan belanja atau bisnis pribadi	
II. SOSIAL	1. Ke dan dari rumah teman	Kebanyakan fasilitas terdapat dalam lingkungan keluarga dan tidak menghasilkan banyak perjalanan. Butir 2 juga terkombinasi dengan perjalanan dengan maksud hiburan.
Menciptakan, menjaga hubungan pribadi	2. Ke dan dari tempat pertemuan bukan di rumah	
III. PENDIDIKAN	1. Ke dan dari sekolah, kampus dan lain-lain	Hal ini terjadi pada sebagian besar penduduk yang berusia 5–22 tahun. Di negara sedang berkembang jumlahnya sekitar 85% penduduk.
IV. REKREASI	1. Ke dan dari tempat rekreasi	Mengunjungi restoran, kunjungan sosial,

Aktivitas	Klasifikasi perjalanan	Keterangan
V. KEBUDAYAAN	2. Yang berkaitan dengan perjalanan dan berkendara untuk rekreasi	termasuk perjalanan pada hari libur.
	1. Ke dan dari tempat ibadah 2. Perjalanan bukan hiburan ke dan dari daerah budaya serta pertemuan politik	Perjalanan kebudayaan dan hiburan sangat sulit dibedakan.

Sumber: Tamin, 2000: 35

Tujuan perjalanan juga merupakan variabel yang digunakan pada penelitian terdahulu oleh Ferdiansyah (2009) dengan penelitian yang berjudul Kemungkinan Peralihan Penggunaan Moda Angkutan Pribadi ke Moda Angkutan Umum Perjalanan Depok-Jakarta.

2. Waktu perjalanan, seperti pagi hari, siang hari, tengah malam, hari libur, dan seterusnya.

Keterangan lebih jelas mengenai pembagian waktu pagi hari, siang hari, tengah malam, hari libur, dijelaskan oleh Tamin (2000) bahwa waktu terjadinya pergerakan sangat tergantung pada kapan seseorang melakukan aktivitasnya sehari-harinya. Dengan demikian, waktu perjalanan sangat tergantung pada maksud perjalanan. Perjalanan ke tempat kerja atau perjalanan dengan maksud bekerja biasanya merupakan perjalanan yang dominan, dan karena itu sangat penting diamati secara cermat. Karena pola kerja biasanya dimulai jam 08.00 dan berakhir pada jam 16.00, maka waktu perjalanan untuk maksud perjalanan kerja biasanya mengikuti pola kerjanya.

Dalam hal ini kita dapati bahwa pada pagi hari, sekitar jam 06.00 sampai jam 08.00, dijumpai begitu banyak perjalanan untuk tujuan bekerja, dan pada sore hari sekitar jam 16.00 sampai jam 18.00 dijumpai banyak perjalanan dari tempat kerja ke rumah masing-masing. Karena jumlah perjalanan dengan maksud bekerja ini merupakan jumlah yang dominan, maka kita dapatkan bahwa kedua waktu terjadinya perjalanan dengan tujuan bekerja ini menghasilkan waktu puncak pergerakan.

Di samping kedua puncak tersebut, dijumpai pula waktu puncak lainnya, yaitu sekitar jam 12.00 sampai 14.00; pada saat itu para pekerja pergi untuk makan siang dan kembali lagi ke kantornya masing-masing. Tentu saja jumlah perjalanan yang dilakukan pada siang hari ini tidak sebanyak pada pagi atau sore hari mengingat makan siang terkadang dapat dilakukan di kantor atau kantin di sekitar kantor.

Selanjutnya, perjalanan dengan maksud sekolah atau pun pendidikan cukup banyak jumlahnya dibandingkan dengan tujuan lainnya sehingga pola perjalanan sekolah ini pun turut mewarnai pola waktu puncak perjalanan. Mengingat sekolah dari tingkat dasar sampai tingkat menengah pada umumnya terdiri dari dua giliran, yaitu sekolah pagi dan sekolah sore, maka pola perjalanan sekolah pun dipengaruhi oleh keadaan ini. Dalam hal ini dijumpai tiga puncak perjalanan sekolah, yaitu pada pagi hari jam 06.00 sampai 07.00, di siang hari pada jam 13.00–14.00, dan di sore hari pada jam 17.00–18.00.

Perjalanan lainnya yang cukup berperan adalah perjalanan untuk maksud berbelanja. Karena kegiatan berbelanja ini tidak mempunyai waktu khusus, dan pelakunya bisa melakukannya kapan pun selama toko atau pasar buka, maka tidak ada pola khusus untuk perjalanan dengan maksud belanja ini; pada umumnya berupa pola menyebar. Meskipun terdapat juga puncak pada pagi dan sore hari, puncak ini tidak terlalu nyata.

Jadi, jika ditinjau secara keseluruhan, pola perjalanan setiap hari di suatu kota pada dasarnya merupakan gabungan dari pola perjalanan untuk maksud bekerja, pendidikan, berbelanja, dan kegiatan sosial lainnya. Pola perjalanan yang diperoleh dari penggabungan ketiga pola perjalanan di atas terkadang disebut juga pola variasi harian, yang menunjukkan tiga waktu puncak, yaitu waktu puncak pagi, waktu puncak siang, dan waktu puncak sore.

Pola variasi harian seperti ini dijumpai di semua kota berukuran sedang dan besar di seluruh dunia. Tentu saja rincian waktu terjadinya waktu puncak berbeda antara satu kota dengan kota lainnya, tergantung pada ciri pola waktu kerja yang ada dan ciri pola waktu sekolah.

Informasi mengenai pola variasi harian ini sangat penting bagi perencanaan transportasi. Dengan mempelajari pola variasi harian perjalanan, ahli transportasi dapat mengetahui pada jam-jam berapa saja sebenarnya prasarana jaringan jalan atau pun jaringan angkutan umum akan menerima beban puncaknya. Dengan demikian, penanganan yang paling sesuai dapat diterapkan pada waktu yang tepat sehingga masalah kemacetan dapat dihindari sejak awal.

Selain itu, informasi pola variasi harian ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan strategi yang paling sesuai untuk pengaturan sistem angkutan umum mengingat bahwa pola beban yang berbeda mengakibatkan pola operasional yang berbeda dan juga pola pembiayaan yang berbeda. Dengan diketahuinya pola variasi harian ini,

perencana transportasi dapat mengatur, misalnya, sistem frekuensi dan sistem pentarifan yang paling sesuai.

Adanya pola variasi harian yang tidak seimbang antara waktu puncak dan waktu tidak-puncak saat ini menjadi perhatian utama para ahli perencana transportasi karena masalah yang dihadapi di kota besar biasanya masalah kemacetan yang terjadi pada jam puncak. Jika waktu puncak diantisipasi dengan baik, maka pada waktu tidak-puncak, prasarana dan sarana transportasi yang disediakan menjadi rendah tingkat pemakaiannya. Untuk itu perlu dipikirkan cara lain agar penyediaan prasarana dan sarana transportasi mampu mengantisipasi perjalanan yang ada dan sekaligus mempunyai tingkat pemakaian yang memadai.

Berdasarkan penelitian Tjahjono (2012), Simanjuntak dan Surbakti (2010), dan Djakfar,dk (2010), waktu pergerakan menjadi salah satu variabel dalam penelitian pemilihan moda yang dilakukan.

Pada penelitian ini range waktu perjalanan dibagi menjadi 4 kelompok range yang disesuaikan dengan jadwal pemberangkatan kereta api, sehingga pembagian waktu pagi, siang, sore, dan malam sesuai dengan jadwal keberangkatan kereta api dan juga waktu yang sering dilakukan oleh pelaku perjalanan bagi pengguna kendaraan pribadi. Adapun pembagian range waktu perjalanan adalah sebagai berikut:

Pagi hari = 06.00-10.00 dimana disesuaikan dengan jadwal kereta api pada pukul 07.07

Siang hari = 10.00-14.00 dimana disesuaikan dengan jadwal kereta api pada pukul 12.20

Sore hari = 14.00-18.00 dimana disesuaikan dengan jadwal kereta api pada pukul 17.00

Malam hari dan dini hari = 18.00-06.00 dimana disesuaikan dengan jadwal kereta api pada pukul 20.00 dan 04.30

3. Panjang perjalanan, merupakan jarak fisik (kilometer) antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu pembandingan jika menggunakan moda-moda lain, disini berlaku bahwa semakin jauh perjalanan maka semakin orang cenderung memilih naik angkutan umum.

Panjang perjalanan juga merupakan variabel yang digunakan pada penelitian Djakfar, dkk (2010) dan Rangkut dan Sugiri (2014), dimana pada penelitian djakfar, dkk panjang perjalanan dihitung berdasarkan jarak dari rumah kekampus, sedangkan pada penelitian Rangkuti dan Sugiri panjang perjalanan dihitung berdasarkan jarak tempuh perjalanan yang

dilakukan. Perbedaan kedua penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan saat ini adalah pada penelitian yang dilakukan saat ini panjang perjalanan tidak dihitung berdasarkan fisik kilometer melainkan diklasifikasikan ke dalam 4 kategori panjang perjalanan.

Pada kondisi eksisting, penentuan jarak fisik perjalanan jika dihitung dari asal hingga tujuan perjalanan akan sulit dilakukan dikarenakan pada pelaku perjalanan dengan perjalanan multitrip tempat tujuan yang tidak hanya satu tempat membuat jarak fisik kilometer sulit untuk dihitung, sehingga panjang perjalanan dikelompokkan menjadi perjalanan pendek, perjalanan sedang, perjalanan panjang, dan perjalanan sangat panjang.

Perjalanan pendek adalah perjalanan yang dilakukan dihitung mulai dari rumah atau asal perjalanan sampai pada Stasiun Bangil jika perjalanan dilakukan dengan menggunakan kereta api, sedangkan untuk pengguna kendaraan pribadi adalah perjalanan yang dimulai dari rumah atau tempat asal di Malang sampai pada Kabupaten Pasuruan.

Perjalanan sedang adalah perjalanan yang dilakukan dihitung mulai dari rumah atau tempat asal di Malang sampai pada Stasiun Sidoarjo bagi pengguna kereta api sedangkan bagi pengguna kendaraan pribadi sampai dengan wilayah Kabupaten Sidoarjo

Perjalanan panjang adalah perjalanan yang dihitung mulai dari rumah atau tempat asal di Malang sampai dengan Stasiun Surabaya Gubeng bagi pengguna kereta api sedangkan bagi pengguna kendaraan pribadi sampai dengan wilayah Kota Surabaya.

Perjalanan sangat panjang adalah perjalanan yang dilakukan dihitung mulai dari rumah atau tempat asal di Malang sampai dengan Stasiun Surabaya Kota Sidotopo atau pemberhentian terakhir stasiun untuk kereta api Malang-Surabaya, sedangkan bagi pengguna kendaraan pribadi sampai dengan Wilayah Surabaya ujung atau tanjung perak.

4. Jenis perjalanan yang terbagi menjadi perjalanan *single trip* dan perjalanan *multitrip*.

Perjalanan *single trip* adalah perjalanan yang dilakukan dengan satu tujuan tertentu tanpa singgah atau berhenti di beberapa tempat lainnya sebelum sampai di tempat tujuan utama, sedangkan perjalanan *multitrip* adalah perjalanan yang bertujuan ke beberapa tempat sebelum sampai pada tujuan utama.

Contoh perjalanan *single trip* adalah perjalanan rute Malang-Surabaya dengan hanya satu tujuan pulang ke rumah atau berkunjung ke rumah saudara, sedangkan perjalanan *multitrip* adalah perjalanan rute Malang-Surabaya dengan berbagai tujuan seperti

menjenguk saudara di rumah sakit yang kemudian pergi ke kantor untuk urusan pekerjaan yang dilanjutkan pergi ke pusat perbelanjaan.

### 2.6.2 Kelompok faktor karakteristik si pelaku perjalanan (*Traveler Factors*)

Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel berhubungan dengan individu si pelaku perjalanan. Variabel tersebut diantaranya adalah:

1. Pendapatan (*income*), berupa daya beli sang pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.

Pada penelitian Ferdiansyah (2009), Simanjuntak dan Surbakti (2010), Djakfar, dkk (2010), serta Rangkut dan Sugiri (2014) pendapatan merupakan salah satu variabel yang digunakan dalam penelitian pemilihan moda.

2. Kepemilikan kendaraan (*car ownership*), berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.

Kepemilikan kendaraan pribadi juga merupakan variabel yang digunakan pada penelitian Djakfar, dkk (2010) dan Rangkut dan Sugiri (2014).

3. Kondisi kendaraan pribadi, seperti tua, jelek, baru, dan lain-lain
4. 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, kepemilikan lisensi (SIM), serta semua variabel yang mempengaruhi pilihan moda.

Sosial ekonomi penting digunakan dalam penelitian pemilihan moda guna mengetahui seberapa berpengaruhnya sosial ekonomi masyarakat terhadap pemilihan moda. Pada penelitian ini sosial ekonomi pelaku perjalanan dilihat berdasarkan struktur keluarga, ukuran keluarga, usia, jenis kelamin, dan pekerjaan.

Sosial ekonomi juga seringkali dilakukan pada penelitian moda terdahulu, seperti usia yang digunakan oleh Ferdiansyah (2009), Djakfar, dkk (2010), serta Rangkut dan Sugiri (2014), jenis kelamin digunakan oleh Djakfar, dkk (2010) dan Rangkut dan Sugiri (2014), dan pekerjaan yang digunakan oleh Ferdiansyah (2009)

5. Frekuensi pergerakan

Frekuensi pergerakan adalah jumlah pergerakan yang dilakukan oleh pelaku perjalanan dalam kurun jangka waktu tertentu. Dalam penelitian ini frekuensi pergerakan dihitung berdasarkan jumlah pergerakan yang dilakukan dalam kurun waktu satu bulan.

Frekuensi pergerakan merupakan variabel yang jarang digunakan dalam penelitian pemilihan moda, namun pada penelitian Tjahjono (2012) serta Rangkut dan Sugiri (2014) frekuensi merupakan salah satu variabel yang digunakan dalam penelitian pemilihan moda. Range waktu yang digunakan untuk mengetahui frekuensi pergerakan pun bisa jadi berbeda-beda dalam setiap penelitian, dimana dalam penelitian ini range waktu yang digunakan adalah frekuensi pergerakan rute Malang-Surabaya dalam satu bulan.

#### 6. *Lifestyle*

*Lifestyle* atau gaya hidup seseorang dapat dinilai berdasarkan biaya perjalanan yang dikeluarkan diluar dari biaya moda transportasi. Biaya luar moda yang dimaksud adalah biaya diluar dari kebutuhan dasar untuk suatu moda dalam melakukan perjalanan. Contoh dari biaya luar moda adalah biaya makan, biaya masuk tempat rekreasi, biaya oleh-oleh, dsb.

#### 2.6.3 **Kelompok faktor karakteristik sistem transportasi (*Transportation System Factors*)**

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

1. Waktu relatif (lama) perjalanan (*relative travel time*), mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian (terminal), waktu jalan ke terminal, dan waktu diatas kendaraan.

Waktu tempuh moda atau lama perjalanan juga merupakan variabel yang digunakan pada penelitian pemilihan moda yang dilakukan oleh Djakfar, dkk (2010) serta Rangkut dan Sugiri (2014).

2. Biaya relatif perjalanan, 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.

Biaya merupakan variabel yang selalu dan pasti digunakan dalam penelitian pemilihan moda guna membandingkan pengeluaran biaya antar moda yang ditawarkan. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Simanjuntak dan Surbakti (2010), Tjahjono (2012), Djakfar, dkk (2010), serta Rangkut dan Sugiri (2014) biaya merupakan salah satu variabel yang digunakan dalam penelitian pemilihan moda, namun penentuan jenis biaya yang dikeluarkan berbeda-beda tergantung pada tujuan peneliti. Contoh beberapa jenis

biaya yang diteliti pada penelitian terdahulu adalah biaya dari rumah menuju stasiun, biaya menuju tempat tujuan, dan biaya perjalanan dan sehari-hari. Dalam penelitian pemilihan moda rute Malang-Surabaya yang dilakukan saat ini, biaya perjalanan yang dimaksud adalah total biaya moda keseluruhan yang harus dikeluarkan, seperti biaya bensin, biaya tarif tiket, biaya parkir, biaya tol, dan lain-lain.

3. Tingkat pelayanan relatif

Tingkat pelayanan kereta api dinilai berdasarkan konsistensi lama perjalanan, kenyamanan, dan ketersediaan rute. Konsistensi lama perjalanan adalah ketepatan lama perjalanan yang ditempuh oleh kereta api dengan membandingkan antara lama perjalanan eksisting dengan lama perjalanan terjadwal. Ketersediaan rute adalah jumlah rute yang tersedia dalam melayani suatu rute perjalanan.

Contoh penelitian terdahulu yang juga menggunakan tingkat kinerja pelayanan moda sebagai variabel dalam penelitian pemilihan moda adalah “Studi Karakteristik dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor atau Angkutan Umum) di Kota Malang “ dimana kinerja pelayanan yang digunakan meliputi ketersediaan angkutan, nyaman dan cocok, dapat dipercaya dan teratur, serta keamanan (Djakfar, dkk, 2010).

Standar pelayanan untuk moda Kereta Api dapat dibandingkan dengan Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 48 Tahun 2015 tentang standar pelayanan untuk angkutan orang dengan kereta api, yang terdiri dari keamanan, keselamatan, kehandalan, kenyamanan, kemudahan, kesetaraan.

**Tabel 2. 2** Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kereta Api

No	Jenis	Tolak Ukur
1	KESELAMATAN	
	Informasi dan fasilitas keselamatan	Informasi dan fasilitas keselamatan mudah terlihat dan terjangkau, antara lain: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (satu) APAR per kereta dengan ukuran minimal 3 Kg</li> <li>• Rem darurat</li> <li>• Alat pemecah kaca yang mudah terlihat dan dijangkau</li> <li>• Petunjuk jalur evakuasi</li> </ul>
	Informasi dan fasilitas kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi dan fasilitas kesehatan berupa perlengkapan P3K yang mudah dan terjangkau</li> <li>• 1 (satu) set ditempatkan di setiap kereta, kereta makan (restorasi), dan petugas keamanan/kondektur</li> </ul>
2	KEAMANAN	
	Fasilitas pendukung	Minimal 1 (satu) CCTV dalam 1 (satu) rangkaian kereta
	Petugas keamanan	Minimal 2 (dua) orang petugas dalam 1 (satu) rangkaian KA
	Informasi gangguan keamanan	Minimal 2 (dua) sticker yang mudah terlihat dan jelas terbaca
	Lampu penerangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pukul 17.00-22.00: 200-300 lux</li> </ul>

No	Jenis	Tolak Ukur
3	KEHANDALAN Ketepatan jadwal kereta api	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pukul 22.00-04.00: 60-100 lux</li> </ul> Keterlambatan 10% dari total waktu perjalanan yang dijadwalkan
4	KENYAMANAN Tempat duduk dengan konstruksi tetap yang mempunyai sandaran Toilet dilengkapi dengan air sesuai kebutuhan Lampu penerangan Fasilitas pangatur sirkulasi udara Restorasi	Memiliki nomor tempat duduk <ul style="list-style-type: none"> <li>Berfungsi sesuai dengan standar teknis dan perasi</li> <li>Area bersih 100% dan tidak berbau yang berasal dari dalam toilet</li> <li>Pukul 17.00-22.00: 200-300 lux</li> <li>Pukul 22.00-04.00: 60-100 lux</li> <li>Suhu dalam kereta maksimal 27<sup>0</sup> C</li> <li>Adanya fasilitas untuk menunjang kebutuhan pengguna jasa yang hendak makan dan minum</li> </ul> Tersedia rak bagasi diatas tempat duduk
5	KEMUDAHAN Informasi stasiun yang disinggahi/dilewati secara berurutan Informasi gangguan perjalanan kereta api Nama/ relasi kereta api dan nomor urut kereta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasi dalam bentuk visual, harus ditempatkan di tempat yang strategis, mudah terlihat dan jelas terbaca</li> <li>Informasi dalam bentuk audio harus jelas terdengar dengan intensitas suara 20 dB lebih besar dari kebisingan yang ada</li> <li>Informasi diumumkan maksimal 30 menit setelah terjadi gangguan dan jelas terdengar suara 20 db lebih besar dari kebisingan yang ada</li> <li>Dua buah nama/relasi kereta api di setiap kereta api pada bagian luar di sisi kiri dan kanan</li> <li>1 (satu) buah nomor urut kereta dipasang pada setiap samping pintu naik/turun penumpang</li> <li>1 (satu) buah nomor urut dipasang pada setiap ujung kereta bagian dalam</li> <li>Penempatan mudah terlihat dan jelas terbaca</li> </ul>
6	KESETARAAN Fasilitas bagi penumpang <i>difable</i>	Minimal 4 (empat) tempat duduk dalam satu kereta

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 48 Tahun 2015 tentang standar pelayanan untuk angkutan orang dengan kereta api

#### 4. Tingkat kehandalan angkutan umum

Tingkat kehandalan angkutan umum yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kereta api, dimana tingkat kehandalan dapat dilihat berdasarkan kinerja operasional. Tahapan proses perencanaan dalam menganalisis kinerja rute dan operasi pelayanan dikaji dengan menggunakan beberapa parameter meliputi faktor muat, jumlah penumpang yang diangkut, waktu tunggu, kecepatan perjalanan, sebab-sebab keterlambatan, ketersediaan angkutan, dan konsumsi bahan bakar. Adapun indikator kualitas pelayanan angkutan umum sebagai berikut:

**Tabel 2. 3** Indikator Pelayanan Angkutan Umum

No	Kriteria	Ukuran
1	Waktu menunggu - Rata-rata - Maksimum	- 5-10 menit - 10-20 menit
2	<i>Headway</i> (waktu antar kendaraan) - Ideal - Jam puncak	- 5-10 menit - 2-5 menit

No	Kriteria	Ukuran
3	Load factor (faktor muat)	70%
4	Jumlah penggantian moda	
	- Rata-rata	- 0-1 kali
	- Maksimum	- 2 kali
5	Waktu perjalanan	
	- Rata-rata	- 1-1,5 jam
	- Maksimum	- 2-3 jam
6	Kecepatan perjalanan	
	- Daerah padat	- 10-12 km/jam
	- Dengan lajur bis	- 15-18 km/jam
	- Daerah kurang padat	- 25 km/jam
7	Biaya perjalanan dari pendapatan	10%
8	Frekuensi	12 ken/jam

Sumber: Iskandar, 1995

Kinerja operasional yang dibahas dalam penelitian ini adalah faktor muat (*load factor*) dan waktu sirkulasi (*travel time*).

#### a. Faktor muat (*load factor*)

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 687/AJ.206/DRJD/2002 tentang pedoman teknis penyelenggaraan angkutan umum penumpang di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur, *load factor* merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%). Kapasitas terjual adalah jumlah penumpang yang diangkut dihitung berdasarkan jumlah tempat duduk yang terpakai + berdiri x frekuensi. Kapasitas tersedia adalah kapasitas maksimal yang tersedia untuk penumpang (duduk dan berdiri) sesuai dengan ketentuan yang berlaku.,

Adapun rumus untuk mengetahui load factor adalah sebagai berikut:

$$\text{Load Factor} = \frac{\sum \text{Penumpang didalam kereta}}{\text{Kapasitas (jumlah tempat duduk didalam kereta)}} \times 100\%$$

#### b. Waktu sirkulasi (Travel Time)

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 687/AJ.206/DRJD/2002 tentang pedoman teknis penyelenggaraan angkutan umum penumpang di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur, waktu sirkulasi merupakan total waktu yang dibutuhkan satu angkutan kota untuk menyelesaikan satu putaran trayek termasuk menaikkan atau menurunkan penumpang serta waktu untuk menunggu penumpang. Waktu sirkulasi dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + T_{TA} + T_{TB}$$

Keterangan:

$CT_{ABA}$  = waktu sirkulasi dari A ke B, kembali ke A (menit)

$T_{AB}$  = waktu perjalanan rata-rata dari A ke B (menit)

$T_{BA}$  = waktu perjalanan rata-rata dari B ke A (menit)

$\sigma_{AB}$  = deviasi waktu perjalanan dari A ke B (menit)

$\sigma_{BA}$  = deviasi waktu perjalanan dari B ke A (menit)

$T_{TA}$  = waktu henti kendaraan di A (menit)

$T_{TB}$  = waktu henti kendaraan di B (menit)

#### 2.6.4 Kelompok faktor karakteristik kota dan zona (*Spacial Factors*)

Variabel yang termasuk dalam kelompok faktor ini adalah:

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

#### 2.6.5 Kebijakan Transportasi

Dalam kebijakan transportasi secara nasional, pemerintah merumuskan berbagai strategi dan upaya yang diarahkan utamanya kepada (Adisasmita, 2011: 37):

1. Meningkatkan kualitas pelayanan transportasi
2. Meningkatnya keselamatan dan keamanan transportasi
3. Meningkatnya pembinaan pengusaha transportasi
4. Meningkatnya kualitas sumber daya manusia, serta ilmu pengetahuan dan teknologi
5. Meningkatnya pemeliharaan dan kualitas lingkungan hidup serta penghematan penggunaan energi
6. Meningkatnya penyediaan dana pembangunan transportasi
7. Meningkatnya kualitas administrasi negara di sektor transportasi

Berdasarkan Dirjen Perhubungan Darat tahun 2016, arahan kebijakan transportasi perkotaan di Indonesia adalah:

1. Pembangunan angkutan perkotaan diarahkan pada pemulihan kondisi pelayanan armada bus kota, sesuai dengan standar pelayanan minimal;
2. Pengembangan dan peningkatan angkutan umum perkotaan diarahkan melalui pepaduan pengembangan kawasan dengan sistem transportasi kota. Pengembangan transportasi perkotaan juga memperhatikan pejalan kaki dan orang cacat;

3. Pembatasan penggunaan kendaraan pribadi melalui perketatan persyaratan Ranmor (Pribadi).
4. Arah transportasi perkotaan di wilayah Jabodetabek dan di beberapa kawasan seperti Gerbang Kertosusila, Malang Raya, Gelangban, dan Mebidang, selain angkutan jalan juga diarahkan pada penggunaan angkutan massal yang berbasis BRT atau jalan rel/kereta api;
5. Mendukung pengembangan transportasi yang berkelanjutan, terutama penggunaan transportasi umum massal di perkotaan yang padat, terjangkau dan efisien, berbasis masyarakat dan terpadu dengan pengembangan wilayah.
6. Diversifikasi Bahan Bakar melalui Pengembangan Bahan Bakar Gas, Bio Fuel dan Listrik
7. Mendorong pengembangan sistem manajemen lalu lintas di perkotaan dengan menggunakan Intelligent Transport System (ITS) untuk kota-kota metropolitan dan Area Traffic Control System (ATCS) untuk kota besar di Indonesia
8. Mendorong pengembangan teknologi untuk membatasi penggunaan kendaraan pribadi, seperti Electronic Road Pricing (ERP),
9. Pengembangan transportasi perkotaan dengan memperhatikan pejalan kaki dan orang cacat melalui pemberian fasilitas yang lebih aman dan nyaman untuk pejalan kaki, untuk mendorong intensitas berjalan kaki.
10. Mendorong penggunaan off street parking (kantong parkir dan gedung parkir) dengan melakukan pembatasan on street parking pada jalan-jalan utama di perkotaan.

Berdasarkan teori Adisasmita (2011) yang juga didukung oleh Dirjen Perhubungan Darat Tahun 2016, dapat diketahui bahwa kebijakan transportasi merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dalam suatu perencanaan transportasi. Kebijakan transportasi yang akan dinilai dalam penelitian ini adalah kebijakan biaya pajak kendaran, biaya pembuatan SIM, biaya parkir, subsidi angkutan umum, dan pembatasan kepemilikan kendaraan.

Pada penelitian yang dilakukan saat ini, variabel yang digunakan sebagai input dalam permodelan pemilihan moda hanya 4 faktor pemilihan moda dari 5 faktor yang ada, yaitu kelompok karakteristik perjalanan, kelompok karakteristik pelaku perjalanan, kelompok sistem moda transportasi, dan kelompok kebijakan. Kelompok faktor yang tidak termasuk dalam variabel penelitian adalah karakteristik kota dan zona dikarenakan pada karakteristik kota dan zona terbagi menjadi 2 variabel yaitu jarak kediaman dengan tempat kegiatan dan kepadatan penduduk (population density). Variabel jarak kediaman dengan tempat kegiatan dapat

digantikan dengan panjang perjalanan yang juga termasuk dalam variabel pada kelompok karakteristik perjalanan, sedangkan variabel kepadatan penduduk akan kurang *compatible* jika dimasukkan ke dalam pertanyaan kepada responden dikarenakan ruang lingkup wilayah dalam penelitian ini adalah rute Malang-Surabaya sehingga akan menghasilkan jawaban yang homogen dan kurang menjadi masukan dalam permodelan pemilihan moda.

## **2.7 Skala Pengukuran Data**

Pengukuran merupakan suatu proses dimana suatu angka atau symbol diletakkan pada karakteristik atau properti suatu simulasi sesuai dengan aturan atau prosedur yang telah ditetapkan. Skala pengukuran dapat dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu skala nominal, ordinal, interval, dan rasio (Ghozali, 2013).

### **2.7.1 Skala Nominal**

Skala nominal merupakan skala pengukuran yang menyatakan kategori, atau kelompok dari suatu subjek. Variabel yang termasuk skala nominal dalam penelitian ini adalah kepemilikan SIM, alasan pemilihan moda, waktu terjadinya pergerakan, pekerjaan, dan maksud perjalanan.

### **2.7.2 Skala Ordinal**

Skala ordinal tidak hanya mengkategorikan variabel kedalam kelompok, tetapi juga melakukan ranking terhadap kategori. Variabel yang termasuk dalam skala nominal dan ordinal umumnya disebut variabel non parametrik atau variabel non-metrik. Variabel yang termasuk dalam skala ordinal dalam penelitian ini adalah kepemilikan kendaraan pribadi, tingkat akses kecepatan kendaraan, dan struktur rumah tangga.

### **2.7.3 Skala Interval**

Cara penggunaan skala interval adalah menanyakan responden untuk melakukan ranking terhadap preferensi terhadap pilihan tertentu sekaligus pemberian nilai (rate) terhadap pilihan yang diberikan. Penelitian ini tidak menggunakan variabel dengan tipe data interval.

### **2.7.4 Skala Rasio**

Skala rasio adalah skala interval dan memiliki nilai dasar (*based value*) yang tidak dapat dirubah. Variabel yang dikur dengan skala interval dan rasio disebut variabel metrik. Variabel yang termasuk dalam tipe data rasio dalam penelitian ini adalah usia, pendapatan, biaya transportasi, dan lama perjalanan.

## 2.8 Metode Analisis Data

Metode analisis data terbagi menjadi analisis dependen dan independen. Metode dependen digunakan untuk menguji ada tidaknya hubungan dua set variabel dan untuk menentukan apakah variabel bebas mempengaruhi variabel terikat secara individual dan atau secara bersamaan sedangkan metode independen digunakan jika set data yang ada tidak mungkin mengelompokkan kedalam variabel bebas dan variabel terikat, maka tujuan dari jenis set data seperti ini adalah mengidentifikasi bagaimana dan mengapa variabel tersebut saling berkaitan satu sama lainnya.

Dalam penelitian ini metode analisis yang digunakan adalah metode dependen dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel (X) apa saja yang berpengaruh terhadap pemilihan moda (Y).

Metode dependen dapat dikelompokkan lagi menjadi (Ghozali, 2013):

1. Jumlah variabel bebas- satu atau lebih dari satu variabel bebas
2. Jumlah variabel terikat- satu atau lebih dari satu variabel terikat
3. Jenis skala pengukuran variabel bebas- metrik atau non metrik
4. Jenis skala pengukuran variabel terikat- metrik atau non metrik

### 2.8.1 Satu variabel terikat (metrik) dan satu variabel bebas (non-metrik)

Metode statistik untuk satu variabel terikat dan satu variabel bebas sering disebut dengan metode univariate, sedangkan metode statistik untuk set data dengan lebih dari satu variabel bebas dan lebih dari satu variabel terikat disebut dengan metode multivariate. Uji statistik yang dapat digunakan adalah uji beda rata-rata atau *t-test*.

Apabila variabel bebas merupakan ukuran non-metrik dengan kategori lebih dari 2 dan variabel terikat dengan pengukuran metrik, alat uji untuk kasus ini adalah *Analysis of variance* (ANOVA).

### 2.8.2 Dua atau lebih variabel terikat (metrik) dan dua atau lebih variabel bebas (non-metrik)

Metode statistik untuk menguji lebih dari satu variabel terikat (metrik) dan lebih dari satu variabel bebas (non metrik) adalah *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA). Berikut ini merupakan kasus yang dapat dianalisis dengan MANOVA:

1. Variabel terikat (metrik) lebih dari satu dan satu variabel bebas (non metrik). Seperti apakah rata-rata gaji kepala keluarga dan total income anggota keluarga berbeda secara nyata untuk tiap region.

2. Variabel terikat (metrik) lebih dari satu dan variabel bebas (non metrik) lebih dari satu. Seperti apakah gaji rata-rata kepala keluarga dan total pendapatan anggota keluarga berbeda secara nyata untuk tiap region dan ras.
3. Variabel terikat satu (metrik) dan lebih dari satu variabel bebas (non metrik). Seperti apakah rata-rata gaji kepala keluarga berbeda nyata untuk tiap region dan ras.

### 2.8.3 Satu variabel terikat (metrik) dan satu atau lebih variabel bebas (metrik)

Metode statistik untuk menguji hubungan antar satu variabel terikat (metrik) dan satu atau lebih variabel bebas (metrik) adalah regresi. Regresi sederhana digunakan untuk menguji pengaruh satu variabel bebas (metrik) terhadap satu variabel bebas (metrik), sedangkan untuk lebih dari satu variabel bebas (metrik) disebut regresi berganda.

### 2.8.4 Satu variabel terikat (non metrik) dan lebih dari satu variabel bebas (metrik)

Apabila variabel bebasnya kombinasi antara metrik dan nominal (non metrik), maka asumsi normalitas multivariate tidak akan dapat dipengaruhi. Penyimpangan dari asumsi normalitas multivariate mempengaruhi signifikansi uji statistik dan ketepatan tingkat klasifikasi. Jika hal ini terjadi maka sebaiknya menggunakan uji statistik *logistic regression*.

**Tabel 2. 4** Metode Statistik Dependen

No	Variabel Dependen	Variabel Independen	Uji Statistik
1	Satu skala metrik	Satu non metric dengan dua kategori	Uji beda <i>t-test</i>
2	Satu skala metrik	Satu non metric dengan lebih dua kategori	<i>Analysis of Variance (ANOVA)</i>
3	Lebih dari satu metrik	Satu atau lebih non-metrik	<i>Multivariate Analysis of Varance (MANOVA)</i>
4	Satu atau lebih metrik	Lebih dari satu metrik	<i>Ccanonical Correlation</i>
5	Satu non metrik dua kategori	Satu atau lebih metrik	<i>Analisis Diskriminan</i>
6	Satu non metrik lebih dari dua kategori	Satu atau lebih metrik	<i>Analisis Multiple Diskriminan</i>
7	Satu non metrik dua kategori	Satu atau lebih metric dan non metrik	<i>Logistic regression</i>
8	Lebih dari satu metrik	Lebih dari satu metrik	<i>Analisis Jalur (Path Analysis) dan Structural Equation Modelling (SEM)</i>

Sumber: Ghozali (2013)

Penelitian ini menggunakan Uji statistik *logistic regression* atau *multinomial logistic regression* dikarenakan variabel dependen yang digunakan adalah variabel non metric dengan lebih dari dua kategori dan variabel independen yang digunakan adalah lebih dari satu metrik dan lebih dari satu non metrik.

## 2.9 Analisis Frekuensi

Pada penelitian Djakfar L, dkk (2010) dengan judul “Studi Karakteristik dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor atau Angkutan Umum) di Kota Malang”, Analisis Statistik Deskriptif digunakan untuk menjelaskan karakteristik responden dalam bentuk histogram.

Analisis statistik deskriptif akan dipergunakan apabila substansi dari penelitian transportasi hanya menerangkan atau menguraikan suatu keadaan atau masalah. Informasi-informasi yang sudah didapat secara statistik deskriptif dapat dianalisis melalui perhitungan-perhitungan berikut (Miro, 2005):

1. Sebaran frekuensi (*Frequency Distribution*)
2. Pengklasifikasian data
3. Penggambaran grafik (*Graphical Displays*)
4. Rata-rata, nilai tengah, atau modus (*mean, median, and mode*)
5. Tren, angka indeks, kuartil, dan persentil.

## 2.10 Analisis Multinomial Logit

Analisis Multinomial logit adalah analisis yang digunakan jika pilihan moda yang dihadapi lebih dari dua. Pilihan yang dihadapi oleh konsumen dalam model ini cukup banyak (lebih dari 2 pilihan), seperti 3 pilihan, 4 pilhan, dan seterusnya, sebagai contohnya ada moda kendaraan pribadi, ada mikrolet, ada taxi, ada sepeda motor, ada sepeda, ada berjalan kaki, ada bus umum, atau kereta api cepat (Miro, 2005). Pada Analisis multinomial logit terdapat 3 uji yang dilakukan guna mengetahui kevalidan data dan kualitas dari hasil permodelan.

1. Uji multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui keterkaitan antar variabel yang dapat dilihat berdasarkan Tabel *Likelihood Ratio Test*, dimana variabel yang tidak memiliki multikolinearitas atau tidak memiliki keterkaitan satu sama lain merupakan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap permodelan. Uji multikolinearitas dapat diketahui berdasarkan nilai signifikansi yang ada pada Tabel *Likelihood Ratio Test* dimana variabel yang memiliki nilai signifikansi kurang dari 0.05 merupakan variabel yang tidak memiliki keterkaitan dengan variabel lainnya.

## 2. Uji kebaikan Model (*Goodness of fit*) atau Uji Heteroskedastisitas

Uji kebaikan model atau uji heteroskesiditas digunakan untuk mengetahui kebaikan model dengan menggunakan ukuran koefisien determinasi. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) mengukur proporsi varian didalam variabel independen yang dijelaskan oleh variabel dependen. Ukuran kebaikan model disebut Pseudo  $R^2$ .

Ada tiga ukuran Pseudo  $R^2$  yang dapat digunakan untuk mengukur kebaikan model regresi multinomial logistik, yaitu:

- a. Pseudo  $R^2$  Cox da Snell dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2_{cs} = 1 - \frac{[L(0)]}{[L(B)]} \quad (2-1)$$

- b. Pseudo  $R^2$  Nagelkerke dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2_N = \frac{R^2_{cs}}{1 - L(0)^{2/n}} \quad (2-2)$$

- c. Pseudo  $R^2$  Mc Fadden dengan rumus sebagai berikut:

$$R^2_M = 1 - \frac{[L(B)]}{[L(0)]} \quad (2.3)$$

## 3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen secara individu berpengaruh terhadap variabel dependen. Uji signifikansi variabel independen dapat dilakukan dengan cara uji *likelihood ratio test* pada Tabel *Model Fitting Information*

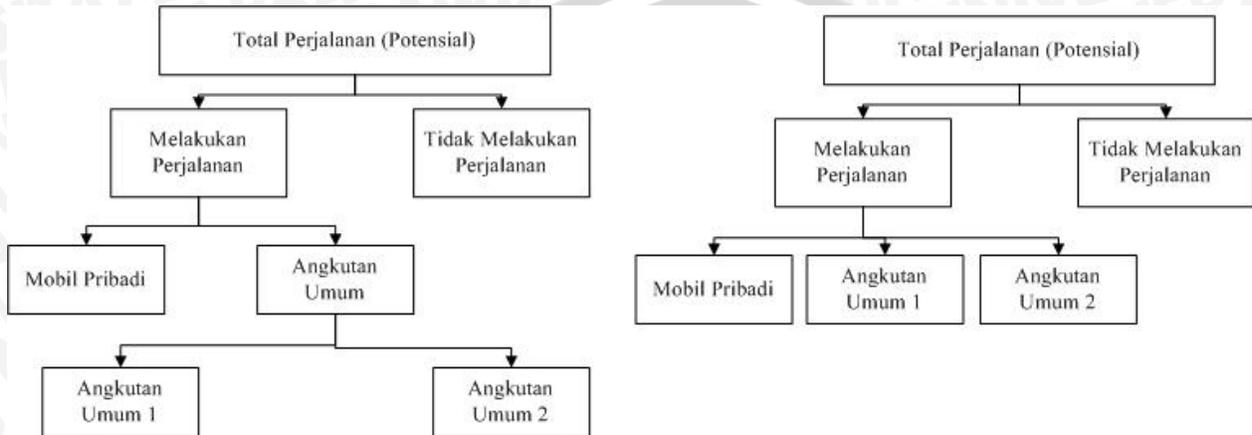
Uji *likelihood ratio test* didasarkan pada perbedaan  $-2 \log \text{likelihood}$  ( $-2LL$ ) antara model yang diestimasi (final model) dengan model tanpa variabel yang diamati (*reduce model*) dengan derajat bebas sebanyak variabel independen yang tidak dimasukkan dalam model. Uji likelihood ratio test ini mengikuti distribusi chi square. Jika nilai *chi square* hitung lebih besar daripada nilai chisquare tabel maka kita menolak hipotesis nol yang berarti variabel penjelas secara individual mempengaruhi variabel dependen. Sedangkan jika nilai *chi square* hitung lebih kecil daripada nilai *chi square* tabel maka kita dapat menerima hipotesis nol yang berarti variabel penjelas secara individual tidak mempengaruhi variabel dependen.

**2.11 Permodelan Pemilihan Moda**

Pendekatan pemilihan moda terdiri dari (Miro, 2005)

- a. Model pemilihan 2 moda (Angkutan Umum dan Angkutan Pribadi)

Model pemilihan ini mengamati 2 moda yang dipilih yakni antara angkutan umum dan angkutan pribadi. Proses pemilihan moda model ini adalah

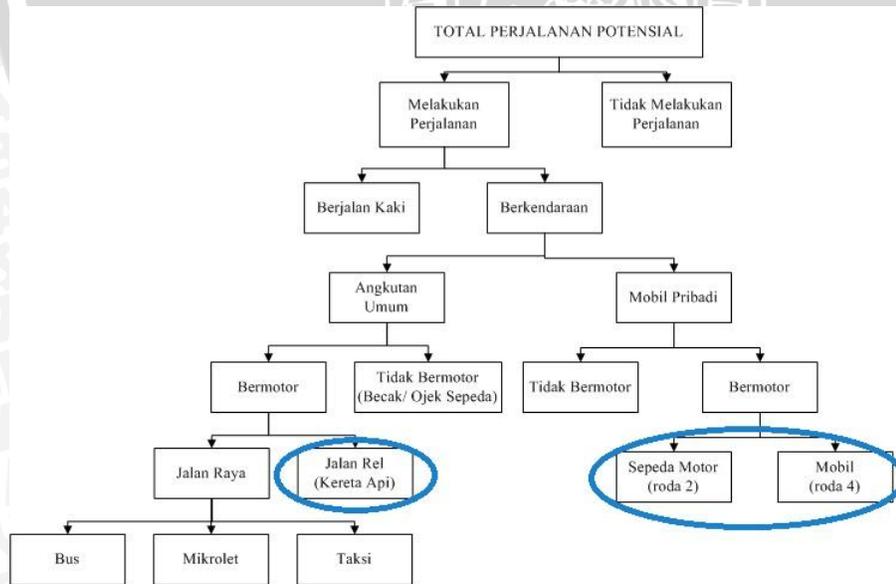


**Gambar 2. 1** Model Pemilihan 2 Moda

Sumber: Miro (2005 :127)

- b. Model pemilihan lebih dari 2 moda (moda apa saja)

Permodelan pemilihan moda dengan lebih dari 2 pilihan moda sangat tergantung pada kondisi geografis wilayah dan ketersediaan moda transportasi yang ada. Adapun hirarki pemilihan moda untuk lebih dari dua moda adalah sebagai berikut (Miro, 2005):



**Gambar 2. 2** Kerangka Pemilihan Moda Dalam Melakukan Perjalanan

Sumber: Miro (2005: 128)

c. Model pemilihan diskret

Model ini menyatakan bahwa peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosiologi ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Model pemilihan diskret ini menganalisis pilihan konsumen (pelaku perjalanan) dari sekumpulan alternatif pilihan moda yang saling bersaing dan tidak bisa dipilih (digunakan) secara bersama-sama lebih dari satu moda (mutually exclusive), seperti kalau kita sudah memakai bus kota, secara bersamaan/pada waktu yang sama tidak mungkin kita menggunakan kereta api.

Prosedur model ini diawali dengan menentukan nilai-nilai parameter (koefisien regresi) dari sebuah fungsi kepuasan yang dipengaruhi oleh beberapa variabel bebas. Nilai-nilai parameter (koefisien regresi) masing-masing moda diperoleh dari kalibrasi statistik dari data survei primer dan diolah melalui program SPSS.

Adapun persamaan regresi fungsi kepuasan dimaksud dengan mempertimbangkan juga pengaruh utilitas acak (random/stokastik) adalah:

$$U/V_{in} = a + \beta_1 x_{in1} + \beta_2 x_{in2} + \dots + \beta_k x_{ink} + e_{in} \quad (2-4)$$

Dimana:

$U/V_{in}$  = nilai kepuasan memakai moda I (maksimum kepuasan)

$\beta_1$  s/d  $\beta_k$  = koefisien regresi/ parameter variabel bebas

$x_{in1}$  s/d  $x_{ink}$  = sekelompok variabel bebas yang mempengaruhi kepuasan maksimum

$e_{in}$  = random variabel (error) yang bersifat stokastik

Model diskret terdiri dari 3 jenis yaitu: Model probit (binary probit), model multinomial logit (MNL), dan model logit binomial.

1. Model probit

Model ini mengamati 2 moda alternatif, tetapi model ini menekankan untuk menyamakan peluang (kemungkinan) individu untuk memilih moda 1, bukan moda 2 dan berusaha menghubungkan antara jumlah perjalanan dengan variabel bebas yang mempengaruhi, misalnya biaya (*cost*) dan ini harus berdistribusi normal. Bentuknya adalah:

$P_1$  = peluang moda 1 untuk dipilih

$\Phi$  = kumulatif standar normal

$G_k$  = nilai manfaat moda 1

Sedangkan  $P_2$ , konsekuensinya akan menjadi  $P_2 = 1 - f(G_k)$  atau peluang yang sama.

2. Model multinomial logit

Model ini merupakan model pilihan diskret yang paling terkenal dan populer. Tetapi model pilihan ini untuk pilihan moda yang cukup banyak yakni lebih dari 2 moda sebagai contoh ada moda kendaraan pribadi, ada mikrolet, taxi, sepeda motor, kereta api, dll.

Permodelan pemilihan moda dilakukan dengan cara mengetahui nilai utilitas atau nilai kepuasan dari moda yang akan diteliti, dimana dalam penelitian ini adalah kereta api, motor, dan mobil. Pengamatan perilaku pelaku perjalanan menggunakan pendekatan disagrerat deterministik. Perlu dilakukan terlebih dahulu guna mengetahui nilai utilitas.

Pendekatan ini dilakukan jika pelaku perjalanan mampu mengidentifikasi semua alternatif moda yang ada, semua variabel yang ada, persepsi/preferensi variabel secara eksplisit, dan menggunakan seluruh informasi untuk mengambil keputusan. Adapun bentuk modelnya adalah sebagai berikut (Miro, 2005):

$$U_1 = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n \tag{2-5}$$

Dimana:

$U_1$  = nilai kepuasan menggunakan moda 1

$a$  = konstanta

$b_1, b_2, b_3, b_n$  = parameter fungsi kepuasan untuk masing-masing variabel tersebut (koefisien regresi)

$X_1, X_2, X_3, X_n$  = variabel-variabel yang mempengaruhi pemilihan moda

Setelah diketahui nilai utilitas dari beberapa pilihan moda yang ditawarkan, maka selanjutnya dapat dilakukan perhitungan peluang pemilihan moda dengan cara memasukkan nilai utilitas ke dalam rumus multinomial logit, yaitu (Miro, 2005):

$$P(i) = \frac{1}{1 + (e^{U_i} + \sum e^{U_{jn}})} \tag{2-6}$$

Keterangan:

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

$U_i$  = nilai manfaat menggunakan moda i

$\sum U_{jn}$  = sejumlah nilai manfaat moda-moda lain selain moda i (moda  $j_1, \dots, j_n$ )

$e$  = eksponen

Pada penelitian terdahulu yang berjudul “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Medan-Rantau Prapat dengan Menggunakan Metode Stated Preference”, Analisis yang digunakan untuk mengetahui probabilitas pemilihan moda adalah analisis multinomial logit (Simanjuntak dan Surbakti, 2010). Moda yang ditawarkan pada penelitian ini adalah bus, kereta api, dan taxi yang menghasilkan 3 persamaan regresi yaitu:

$$\begin{aligned} Y_{\text{bus}} &= 0,420 + 0,216 X_2 - 0,167 X_4 \\ Y_{\text{kereta api}} &= 0,374 + 0,271 X_1 + 0,388 X_2 \\ Y_{\text{taxi}} &= 0,318 X_1 + 0,244 X_2 + 0,204 X_5 - 0,459 X_6 \end{aligned}$$

Setelah diketahui model persamaan nilai utilitas masing-masing moda, selanjutnya nilai dari variabel-variabel yang berpengaruh diganti sesuai dengan skenario yang sudah ditentukan, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Nilai utilitas bus} &= Y_{\text{bus}} = 0,420 + 0,216 (3,42) - 0,167 (2,58) = 0,73 \\ \text{Nilai utilitas kereta api} &= Y_{\text{kereta api}} = 0,374 + 0,271 (1,91) + 0,388 (3,44) = 2,226 \\ \text{Nilai utilitas taxi} &= Y_{\text{taxi}} = 0,318 (1,55) + 0,244 (3,6) + 0,204 (2,40) - 0,459 (2,98) = 0,49 \end{aligned}$$

Hasil dari nilai utilitas masing-masing moda dimasukkan kedalam rumus multinomial logit sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(\text{bus}) &= \frac{e^{0,73}}{e^{0,73} + e^{0,226} + e^{0,49}} = 0,16 = 16\% \\ P(\text{kereta api}) &= \frac{e^{0,226}}{e^{0,226} + e^{0,73} + e^{0,49}} = 0,714 = 71,4\% \\ P(\text{taxi}) &= \frac{e^{0,49}}{e^{0,49} + e^{0,73} + e^{0,226}} = 0,126 = 12,6\% \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil akhir berdasarkan perhitungan multinomial logit bahwa jika sekelompok orang ingin melakukan perjalanan dari Medan ke Rantau Prapat maka 71,4% akan memilih menggunakan kereta api, 16% akan memilih menggunakan bus, dan 12,6% akan memilih menggunakan taxi.

Permodelan pemilihan moda yang digunakan pada penelitian ini menggunakan model multinomial logit dimana 3 moda transportasi alternatif yang diberikan adalah mobil, motor, dan kereta api.

### 3. Model logit binomial

Permodelan logit biner diperoleh setelah memperoleh nilai utilitas masing-masing moda melalui persamaan (2-5). Model ini digunakan untuk memilih 2 moda transportasi alternative misal i dan j dengan persamaan sebagai berikut:

$$P(i) = \frac{e^{U_i}}{e^{U_i} + e^{U_j}} = \frac{e^{(U_i - U_j)}}{1 + e^{(U_i - U_j)}} \quad (2-7)$$

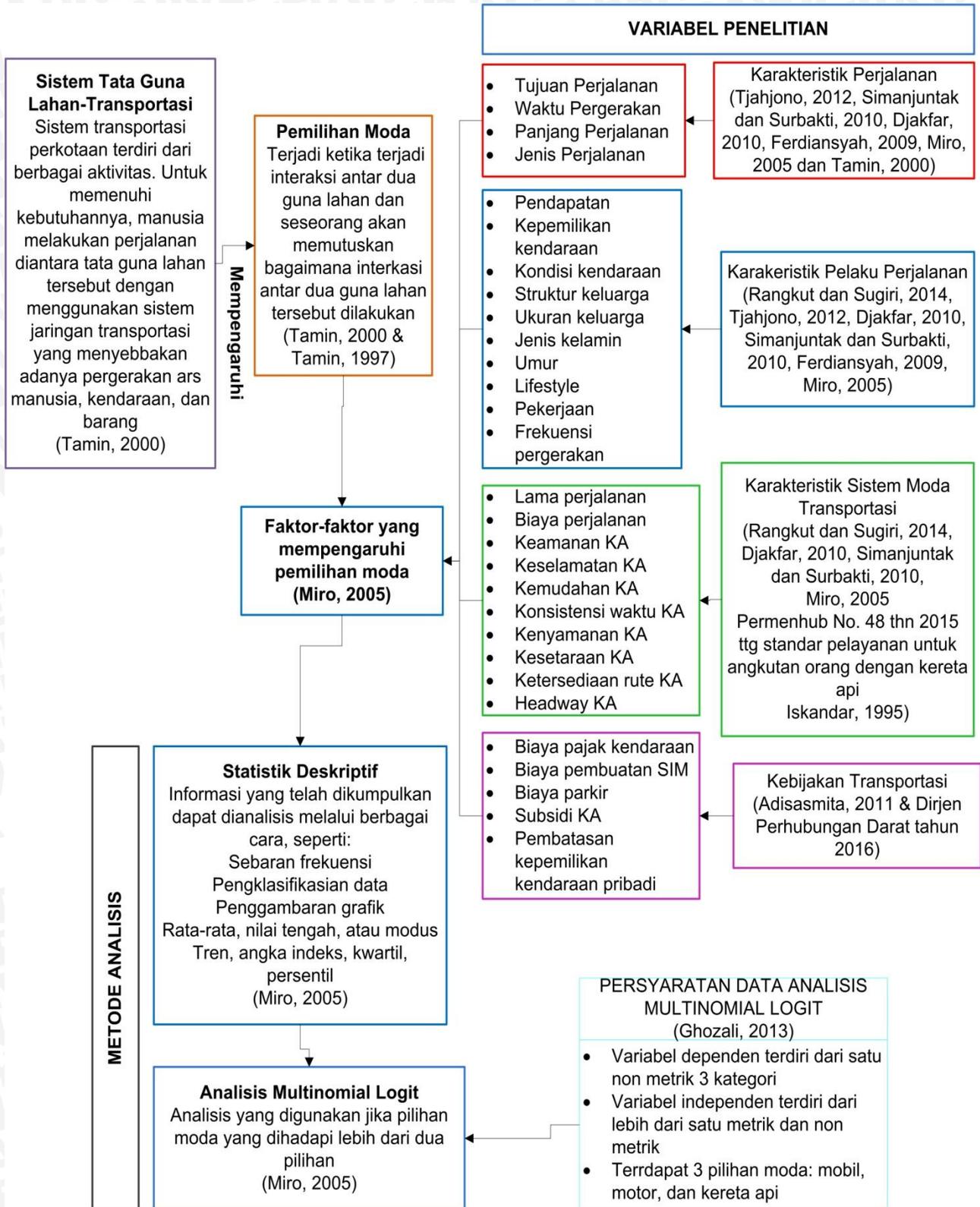
$$P(j) = 1 - P_i = \frac{1}{1 + (e^{U_i} + \sum e^{U_j n})} \quad (2-8)$$

#### 2.12 Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan bagan yang menggambarkan keterkaitan dan urutan dari teori yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini teori yang digunakan terdiri dari teori pelaku perjalanan, jenis moda transportasi, kereta api, sistem tata guna lahan transportasi, pemilihan moda, faktor-faktor pemilihan moda, skala pengukuran data, metode analisis data, analisis frekuensi, analisis multinomial logit, dan permodelan pemilihan moda.

Keterkaitan antar teori dimulai dari teori pelaku perjalanan yang dapat melakukan perjalanan dengan menggunakan kendaraan pribadi atau kendaraan umum. Kendaraan pribadi terdiri dari mobil dan motor, sedangkan kendaraan umum yang dipilih dalam penelitian ini adalah kereta api. Adanya beberapa pilihan moda membuat pelaku perjalanan harus menentukan moda yang digunakan dalam melakukan perjalanan dimana dalam pemilihan moda sisten guna lahan ikut berpengaruh dikarenakan perjalanan dengan tujuan tertentu akan mempengaruhi moda yang akan digunakan. Dalam pemilihan moda terdapat faktor-faktor yang berpengaruh yang terdiri dari kelompok karakteristis perjalanan, karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik sistem transportasi, dan karakteristik kebijakan transportasi.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda nantinya akan dianalisis menggunakan analisis statistic deskriptif guna mengetahui perbedaan cirri-ciri karakteristik responden yang selanjutnya akan dianalisis menggunakan analisis multinomial logit guna menghasilkan permodelan pemilihan moda. Hasil dari permodelan akan digunakan untuk mengetahui peluang pemilihan moda untuk mengetahui seberapa jauh variabel yang berpengaruh dapat mengubah pilihan moda yang digunakan dan seberapa besar peluang yang mungkin terjadi.



Gambar 2. 3 Kerangka Teori Pemilihan Moda

### 2.13 Studi Terdahulu

**Tabel 2. 5** Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul, Tahun Penelitian	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Hasil
1	Rizyak Wale Simanjuntak dan Medis S Surbakti	Analisa Pemilihan Moda Transportasi Medan-Rantau Prapat Dengan Menggunakan Metode Stated Preference, 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan, dan karakteristik fasilitas transportasi tujuan Medan-Rantau Prapat</li> <li>Mengetahui model pemilihan moda transportasi Bus, Kereta Api, dan Taxi dengan persamaan regresi linear berganda serta nilai utilitas masing-masing moda</li> <li>Mengetahui probabilitas dalam hal pemilihan moda antara kereta api, bus, dan taxi, dari segi harga (cost), pelayanan (service), waktu (time), keberangkatan (headway), dan time access</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah rombongan (X1)</li> <li>Pendapatan perbulan (X2)</li> <li>Biaya menuju tempat tujuan (X3)</li> <li>Biaya dari rumah menuju stasiun (X4)</li> <li>Waktu menuju ke tempat tujuan (X5)</li> <li>Waktu dari rumah menuju stasiun (X6)</li> <li>Tarif moda transportasi yang akan digunakan (X7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Regresi Linear Berganda</li> <li>Analisis Multinomial Logit</li> </ul>	Permodelan pemilihan moda dari masing-masing moda yang selanjutnya diprosentasekan probabilitapemilihan moda antara kereta api, bus, dan taxi
2	Ronando Ferdiansyah	Kemungkinan Peralihan Penggunaan Moda Angkutan Pribadi Ke Moda Angkutan Umum Perjalanan Depok-Jakarta, 2009	Mengetahui kemungkinan terjadinya peralihan moda dari angkutan pribadi ke moda angkutan umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendapatan</li> <li>Pekerjaan</li> <li>Pendidikan</li> <li>Maksud perjalanan</li> <li>Usia</li> <li>Konsistensi penggunaan mobil pribadi</li> </ul>	Multinomial Logit	Prosentase kemungkinan perpindahan dari angkutan pribadi, yaitu motor dan mobil ke angkutan umum, yaitu kereta api dan bus
3	Budi Tjahjono	Studi Pemilihan Moda Transportasi	Membuat model perjalanan pada rute Palangkaraya-Sampit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya perjalanan</li> <li>Waktu perjalanan</li> <li>Frekuensi keberangkatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis Regresi</li> <li>Analisis Logit Biner</li> </ul>	Prosentase bobot variabel

No	Penulis	Judul, Tahun Penelitian	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Hasil
		Darat Antara Sampit-Palangkaraya, 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh dalam pemilihan angkutan mobil penumpang</li> <li>• Mengetahui seberapa besar jumlah proporsi orang yang akan menggunakan angkutan mobil penumpang</li> </ul>	dalam 1 hari		
4	Ludfi Djakfar, Amelia Kusuma Indriastuti, Akhmad Sya'ban Nasution	Studi Karakteristik dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor atau Angkutan Umum) di Kota Malang, 2010	menganalisis karakteristik pengguna, pergerakan, dan karakteristik fasilitas moda angkutan mahasiswa menuju kampus, serta membuat model pemilihan moda angkutan mahasiswa menuju kampus antara sepeda motor dan angkutan umum.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uang saku (X1)</li> <li>• Jenis kelamin (X2)</li> <li>• Usia (X3)</li> <li>• Kepemilikan SIM (X4)</li> <li>• Jarak dari rumah ke kampus (X5)</li> <li>• Lama perjalanan dari rumah ke kampus (X6)</li> <li>• Biaya perjalanan dalam sehari (X7)</li> <li>• Kepemilikan Kendaraan (X8)</li> <li>• Ketersediaan Angkutan (X9)</li> <li>• Biaya Perjalanan (X10)</li> <li>• Nyaman dan Cocok (X11)</li> <li>• Jarak berjalan ke tempat henti (X12)</li> <li>• Dapat dipercaya dan teratur (X13)</li> <li>• Aman (X14)</li> <li>• Waktu perjalanan (X15)</li> </ul>	Binary Logistic	Memprosentasekan orang yang ingin berpindah menggunakan angkutan umum berdasarkan karakteristik pengguna
5	Mulya Syoufrizha Rangkut	Kajian Karakteristik Preferensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi karakteristik pelaku pergerakan civitas kampus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah data civitas kampus</li> <li>• Jenis kelamin</li> </ul>	Analisis Deskriptif Kuantitatif dan Analisis Crosstab	Karakteristik pelaku pergerakan, karakteristik pergerakan, karakteristik fasilitas moda transportasi, variabel

No	Penulis	Judul, Tahun Penelitian	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Hasil
	dan Agung Sugiri	Penggunaan Moda Transportasi Pribadi dan Publik Kasus: Perjalanan ke UNDIP Tembalang, 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisa karakteristik pergerakan civitas kampus</li> <li>• Mengidentifikasi karakteristik fasilitas moda transportasi civitas kampus</li> <li>• Menganalisa faktor yang paling mempengaruhi dalam penggunaan moda transportasi civitas kampus dengan analisis crosstab dalam penggunaan moda transportasi pribadi dan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umur</li> <li>• Kepemilikan kendaraan pribadi</li> <li>• Pendapatan /uang saku</li> <li>• Kepemilikan SIM</li> <li>• Waktu tempuh</li> <li>• Jarak tempuh</li> <li>• Frekuensi pergerakan</li> <li>• Kenyamanan</li> <li>• Biaya</li> </ul>		yang mempengaruhi dalam penggunaan moda transportasi
6	Fatihatul Jannah	Pemilihan Moda Antara Kendaraan Pribadi dengan Kereta Api Tujuan Malang-Surabaya, 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda rute Malang-Surabaya</li> <li>• Mengetahui permodelan pemilihan moda antara kendaraan pribadi dengan kereta api tujuan Malang-Surabaya</li> <li>• Menganalisis <i>probability</i> perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke kereta api tujuan Malang-Surabaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan perjalanan</li> <li>• Waktu pergerakan</li> <li>• Panjang perjalanan</li> <li>• Jenis perjalanan</li> <li>• Pendapatan</li> <li>• Kepemilikan kendaraan</li> <li>• Kondisi kendaraan</li> <li>• Struktur keluarga</li> <li>• Ukuran keluarga</li> <li>• Jenis kelamin</li> <li>• Umur</li> <li>• Lifestyle</li> <li>• Pekerjaan</li> <li>• Frekuensi pergerakan</li> <li>• Lama perjalanan</li> <li>• Biaya perjalanan</li> <li>• Keamanan KA</li> <li>• Keselamatan KA</li> <li>• Kemudahan KA</li> <li>• Konsistensi waktu KA</li> <li>• Kesetaraan KA</li> <li>• Ketersediaan Rute KA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Statistik deskriptif</li> <li>• Analisis multinomial logit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda rute Malang-Surabaya</li> <li>• Permodelan pemilihan moda rute Malang-Surabaya</li> <li>• <i>Probability</i> perpindahan dari kendaraan pribadi ke kereta api</li> <li>• Dalam penelitian ini terdapat variabel kebijakan yang mana masih belum dapat ditemukan pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini juga menggunakan analisis multinomial logit, dimana pada penelitian sebelumnya analisis yang sering digunakan adalah analisis binary logit. Penelitian ini memiliki output akhir berupa <i>probability</i> perpindahan yang mana masih belum banyak dilakukan oleh penelitian sebelumnya.</li> </ul>

No	Penulis	Judul, Tahun Penelitian	Tujuan	Variabel	Metode Analisis	Hasil
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Headway KA</li> <li>• Kebijakan biaya pajak kendaraan</li> <li>• Kebijakan biaya pembuatan SIM</li> <li>• Kebijakan biaya parkir</li> <li>• Kebijakan subsidi KA</li> <li>• Kebijakan pembatasan kepemilikan kendaraan pribadi</li> </ul>		



