

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini digunakan untuk memperjelas istilah pemilihan moda yang didasarkan pada pembagian jenis responden yang ada yaitu Mobil_I, Motor_{II}, Mobil_{III}, Motor_{III}, dengan definisi sebagai berikut:

1. Mobil_I

Mobil_I adalah responden yang hanya memiliki mobil dan memilih untuk menggunakan mobil yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api dalam melakukan perjalanan rute Malang-Surabaya.

2. Motor_{II}

Motor_{II} adalah responden yang hanya memiliki motor dan memilih untuk menggunakan motor yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api dalam melakukan perjalanan rute Malang-Surabaya.

3. Mobil_{III}

Mobil_{III} adalah responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih untuk menggunakan mobil yang dimiliki dibandingkan dengan kereta api untuk melakukan perjalanan rute Malang-Surabaya.

4. Motor_{III}

Motor_{III} adalah responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan motor dibandingkan dengan kereta api untuk melakukan perjalanan rute Malang-Surabaya.

Pada hasil permodelan dalam penelitian pemilihan moda yang dilakukan saat ini, hasil permodelan mengeluarkan 4 model dimana masing-masing model merupakan Y permodelan dari 4 jenis kendaraan pribadi dikarenakan kereta api merupakan moda yang dijadikan sebagai pembanding, sehingga hasil dari Y permodelan nantinya dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Y_{MobilI}
Merupakan permodelan pilihan moda $MobilI$.
2. $Y_{MotorII}$
Merupakan permodelan pilihan moda $MotorII$.
3. $Y_{MobilIII}$
Merupakan permodelan pilihan moda $MobilIII$.
4. $Y_{MotorIII}$
Merupakan permodelan pilihan moda $MotorIII$.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian kuantitatif. Thoifah (2015) menjelaskan bahwa penelitian kuantitatif adalah model penelitian yang dipengaruhi oleh cara bekerja penelitian dalam ilmu alam yang melakukan pengumpulan data dengan cara mengukur. Penelitian yang termasuk dalam penelitian kuantitatif adalah penelitian deksriptif, penelitian perkembangan, penelitian tindakan, penelitian perbandingan kausal, penelitian korelasional, penelitian eksperimental semu dan penelitian ekperimental. Penelitian ini adalah penelitian deksriptif dan korelasional untuk membahas faktor-faktor pemilihan moda pergerakan pelaku perjalanan rute Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor, dan kereta api.

Data kuantitatif berupa respon yang diberikan responden yang tampak dan dapat diukur. Adapun data yang dikumpulkan terdiri dari faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda yang dapat dilihat berdasarkan 4 kelompok, yaitu kelompok perjalanan, kelompok pelaku perjalanan, kelompok sistem transportasi, dan kebijakan transportasi.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang termasuk dalam penelitian ini didasarkan pada 4 kelompok faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda, yaitu:

1. Karakteristik Perjalanan

Variabel yang termasuk dalam kelompok karakteristik perjalanan terdiri dari 4 variabel, yaitu Tujuan Perjalanan (X_{Tujuan}), Waktu Pergerakan (X_{Waktu}), Panjang Perjalanan ($X_{Panjang}$), dan Jenis Perjalanan (X_{Jenis}). 4 variabel karakteristik perjalanan merupakan variabel yang memiliki tipe data nominal (tujuan perjalanan dan jenis perjalanan) dan tipe data ordinal

(waktu pergerakan dan panjang perjalanan) sehingga pada permodelan yang dihasilkan akan mengeluarkan atribut-atribut dari 4 variabel tersebut. Adapun atribut-atribut yang terdapat 4 variabel tersebut adalah:

a. Tujuan Perjalanan (X_{Tujuan})

Tujuan perjalanan memiliki 4 atribut yang terdiri dari tujuan perjalanan ekonomi ($X_{Tujuan-1}$), tujuan perjalanan sosial ($X_{Tujuan-2}$), tujuan perjalanan pendidikan ($X_{Tujuan-3}$), tujuan perjalanan rekreasi ($X_{Tujuan-4}$), dan tujuan perjalanan kebudayaan ($X_{Tujuan-5}$)

b. Waktu Pergerakan (X_{Waktu})

Waktu pergerakan memiliki 4 atribut yang terdiri dari pukul 06.00-10.00 ($X_{Waktu-1}$), pukul 10.00-14.00 ($X_{Waktu-2}$), pukul 14.00-18.00 ($X_{Waktu-3}$), dan pukul 18.00-06.00 ($X_{Waktu-4}$)

c. Panjang Perjalanan ($X_{Panjang}$)

Panjang perjalanan memiliki 4 atribut yang terdiri dari perjalanan pendek ($X_{Panjang-1}$), perjalanan sedang ($X_{Panjang-2}$), perjalanan panjang ($X_{Panjang-3}$), dan perjalanan sangat panjang ($X_{Panjang-4}$).

d. Jenis Perjalanan (X_{Jenis})

Jenis perjalanan memiliki 2 atribut yang terdiri dari perjalanan *single trip* ($X_{singletrip}$) dan perjalanan *multitrip* ($X_{multitrip}$).

2. Karakteristik Pelaku Perjalanan

Variabel yang termasuk dalam kelompok karakteristik pelaku perjalanan terdiri dari 10 variabel, yaitu Pendapatan ($X_{Pendapatan}$), Kepemilikan Kendaraan ($X_{Kepemilikan}$), Kondisi Kendaraan ($X_{Kondisi}$), Struktur Keluarga ($X_{Struktur}$), Ukuran Keluarga (X_{Ukuran}), Jenis Kelamin ($X_{JenisKelamin}$), Umur (X_{Umur}), *Lifestyle* ($X_{Lifestyle}$), Pekerjaan ($X_{Pekerjaan}$), dan Frekuensi Pergerakan ($X_{Frekuensi}$).

Pada kelompok karakteristik pelaku perjalanan, variabel yang termasuk dalam tipe data nominal adalah struktur keluarga, jenis kelamin dan pekerjaan. Adapun atribut yang terdapat dalam variabel struktur keluarga dan pekerjaan adalah:

a. Struktur keluarga ($X_{Struktur}$)

Struktur keluarga terdiri dari 5 atribut yaitu dari Ayah ($X_{Struktur-1}$), Ibu ($X_{Struktur-2}$), Suami ($X_{Struktur-3}$), Istri ($X_{Struktur-4}$), dan Anak ($X_{Struktur-5}$).

b. Jenis kelamin ($X_{\text{JenisKelamin}}$)

Jenis kelamin terdiri dari 2 atribut yaitu Perempuan ($X_{\text{perempuan}}$) dan Laki-laki ($X_{\text{laki-laki}}$)

c. Pekerjaan ($X_{\text{Pekerjaan}}$)

Pekerjaan terdiri dari 5 atribut yang terdiri dari IRT ($X_{\text{Pekerjaan-1}}$), Mahasiswa ($X_{\text{Pekerjaan-2}}$), Profesional ($X_{\text{Pekerjaan-3}}$), PNS ($X_{\text{Pekerjaan-4}}$), dan Wiraswasta/ Pegawai Swasta ($X_{\text{Pekerjaan-5}}$)

3. Karakteristik Sistem Moda Transportasi

Variabel yang termasuk dalam kelompok karakteristik sistem moda transportasi terdiri dari 10 variabel, yaitu Lama Perjalanan (X_{Lama}), Biaya Perjalanan (X_{Biaya}), Keamanan KA (X_{Keamanan}), Keselamatan KA ($X_{\text{Keselamatan}}$), Kemudahan KA ($X_{\text{Kemudahan}}$), Konsistensi Waktu KA ($X_{\text{Konsistensi}}$), Kenyamanan KA ($X_{\text{Kenyamanan}}$), Kesetaraan KA ($X_{\text{Kesetaraan}}$), Ketersediaan Rute KA (X_{Rute}), *Headway* KA (X_{Headway}).

4. Kebijakan Transportasi

Variabel yang termasuk dalam kelompok kebijakan transportasi terdiri dari 5 variabel, yaitu kebijakan biaya pajak kendaraan (X_{Pajak}), kebijakan biaya pembuatan SIM (X_{SIM}), kebijakan biaya parkir (X_{Parkir}), kebijakan subsidi KA (X_{Subsidi}), dan kebijakan pembatasan kepemilikan kendaraan pribadi ($X_{\text{Pembatasan}}$).

Setelah digabungkan antar 4 kelompok variabel yang berpengaruh terhadap pemilihan moda, maka didapatkan total 29 variabel yang termasuk ke dalam penelitian pemilihan moda yang dilakukan saat ini (**Tabel 3.1**).

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian Pemilihan Moda antara Privat dengan Publik Tujuan Malang-Surabaya

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber
1	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Malang-Surabaya dengan menggunakan kendaraan pribadi (mobil, motor, mobil dan motor) dan kereta api	Tujuan perjalanan (X_{Tujuan}) Waktu pergerakan (X_{Waktu})	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan perjalanan ekonomi ($X_{\text{Tujuan-1}}$) • Tujuan perjalanan sosial ($X_{\text{Tujuan-2}}$) • Tujuan perjalanan pendidikan ($X_{\text{Tujuan-3}}$) • Tujuan perjalanan rekreasi ($X_{\text{Tujuan-4}}$) • Tujuan perjalanan budaya ($X_{\text{Tujuan-5}}$) • Waktu pergerakan pukul 06.00-10.00 ($X_{\text{Waktu-1}}$) • Waktu pergerakan pukul 10.00-14.00 ($X_{\text{Waktu-2}}$) 	Tempat tujuan perjalanan Jam dimulainya pergerakan	Perencanaan Transportasi (Miro, 2005) Ferdiansyah (2009) Tjahjono (2012) Simanjuntak dan Surbakti (2010) Djakfar,dkk (2010) Rangkut dan Sugiri (2014)

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber
		Panjang perjalanan ($X_{Panjang}$)	<ul style="list-style-type: none"> Waktu pergerakan pukul 14.00-18.00 ($X_{Waktu-3}$) Waktu pergerakan pukul 18.00-06.00 ($X_{Waktu-4}$) Panjang perjalanan pendek ($X_{Panjang-1}$) Panjang perjalanan sedang ($X_{Panjang-2}$) Panjang perjalanan panjang ($X_{Panjang-3}$) Panjang perjalanan sangat panjang ($X_{Panjang-4}$) 	Jarak fisik panjang perjalanan dari asal ke tujuan	
		Jenis perjalanan ($X_{JenisPerjalanan}$)	<ul style="list-style-type: none"> Perjalanan Multitrip ($X_{Multitrip}$) Perjalanan Singletrip ($X_{SingleTrip}$) 		
		Pendapatan ($X_{Pendapatan}$)		Pendapatan atau uang saku pelaku perjalanan setiap bulannya	
		Kepemilikan kendaraan ($X_{KepemilikanKendaraan}$)		Jumlah kendaraan pribadi yang dimiliki	
		Kondisi kendaraan ($X_{KondisiKendaraan}$)		Usia kendaraan	
		Struktur keluarga ($X_{StrukturKeluarga}$)	<ul style="list-style-type: none"> Struktur keluarga sebagai ayah ($X_{Struktur Keluarga-1}$) Struktur keluarga sebagai ibu ($X_{Struktur Keluarga-2}$) Struktur keluarga sebagai suami ($X_{Struktur Keluarga-3}$) Struktur keluarga sebagai istri ($X_{Struktur Keluarga-4}$) Struktur keluarga sebagai suami ($X_{Struktur Keluarga-5}$) 	Peran dalam keluarga	
		Ukuran keluarga ($X_{UkuranKeluarga}$)		Jumlah anggota keluarga	
		Jenis kelamin ($X_{JenisKelamin}$)	<ul style="list-style-type: none"> Laki-laki ($X_{Laki-laki}$) Perempuan ($X_{Perempuan}$) 	Perempuan/ Laki-laki	
		Umur (X_{Umur})		Usia pelaku	



No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber
		Lifestyle ($X_{\text{Lifestyle}}$)		perjalananan Biaya perjalanan yang harus dikeluarkan di luar dari biaya untuk moda transportasi, seperti biaya makan, biaya oleh-oleh, biaya masuk tempat wisata, dll	
		Pekerjaan ($X_{\text{Pekerjaan}}$)	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan IRT ($X_{\text{Pekerjaan-1}}$) • Pekerjaan Mahasiswa ($X_{\text{Pekerjaan-2}}$) • Pekerjaan profesionalisme ($X_{\text{Pekerjaan-3}}$) • Pekerjaan PNS ($X_{\text{Pekerjaan-4}}$) • Pekerjaan swasta/wiraswasta ($X_{\text{Pekerjaan-5}}$) 	Pekerjaan pelaku perjalanan	
		Frekuensi pergerakan ($X_{\text{Frekuensi}}$)		Jumlah pergerakan Malang-Surabaya dalam 1 bulan	
		Lama perjalanan (X_{Lama})		Total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan Malang-Surabaya	
		Biaya perjalanan (X_{Biaya})		Biaya total yang dibutuhkan dalam sekali menempuh perjalanan Malang-Surabaya	
		Keamanan KA (X_{Keamanan})		Tingkat keamanan dari penggunaan moda	
		Keselamatan KA ($X_{\text{Keselamatan}}$)		Tingkat keselamatan dari penggunaan moda	



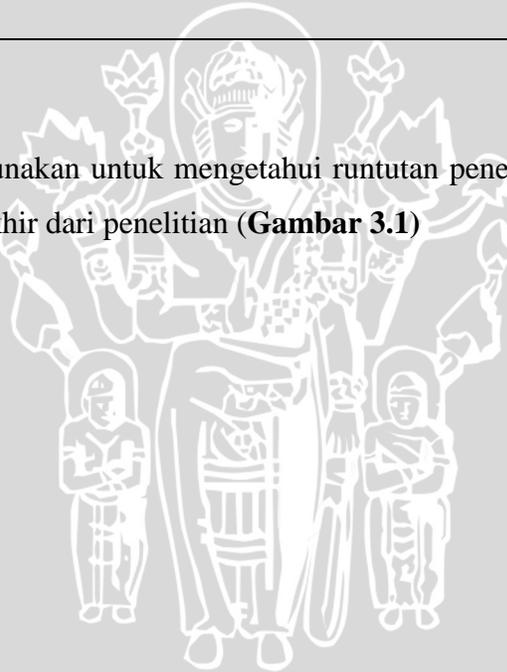
No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber
		Kemudahan KA ($X_{\text{Kemudahan}}$)		Tingkat kemudahan dari penggunaan KA	Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 48 Tahun 2015 tentang standar pelayanan untuk angkutan orang dengan kereta api
		Konsistensi Waktu KA ($X_{\text{Konsistensi}}$)		Konsistensi lama perjalanan KA	
		Kenyamanan KA ($X_{\text{Kenyamanan}}$)		Tingkat kenyamanan penggunaan KA	
		Kesetaraan KA ($X_{\text{Kesetaraan}}$)		Tingkat kesetaraan penggunaan KA	
		Ketersediaan Rute KA (X_{Rute})		Ketersediaan rute KA	
		Headway KA (X_{Headway})		Malang-Surabaya bagi pelaku perjalanan	Iskandar, 1995
		Kebijakan Biaya Pajak Kendaraan (X_{Pajak})		Persepsi pelaku perjalanan terhadap jadwal keberangkatan kereta api atau headway (waktu antara)	Adisasmita, 2011
		Kebijakan Biaya Pembuatan SIM (X_{SIM})		Penilaian masyarakat terhadap kebijakan transportasi di Jawa Timur terutama untuk Malang dan Surabaya dalam pemilihan moda	Dirjen Perhubungan Darat, 2016
		Kebijakan Biaya Parkir (X_{Parkir})			
		Kebijakan Subsidi KA (X_{Subsidi})			
		Kebijakan Pembatasan Kepemilikan Kendaraan Pribadi ($X_{\text{Pembatasan}}$)			
		<i>Load Factor</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas gerbong kereta api • Jumlah penumpang • Waktu tempuh terjadwal • Waktu tempuh pada kondisi eksisting 	Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No 687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum Penumpang Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur
		<i>Travel Time</i>			
2	Membuat permodelan	Permodelan pemilihan moda		Nilai dari karakteristik	Perencanaan Transportasi (Miro,

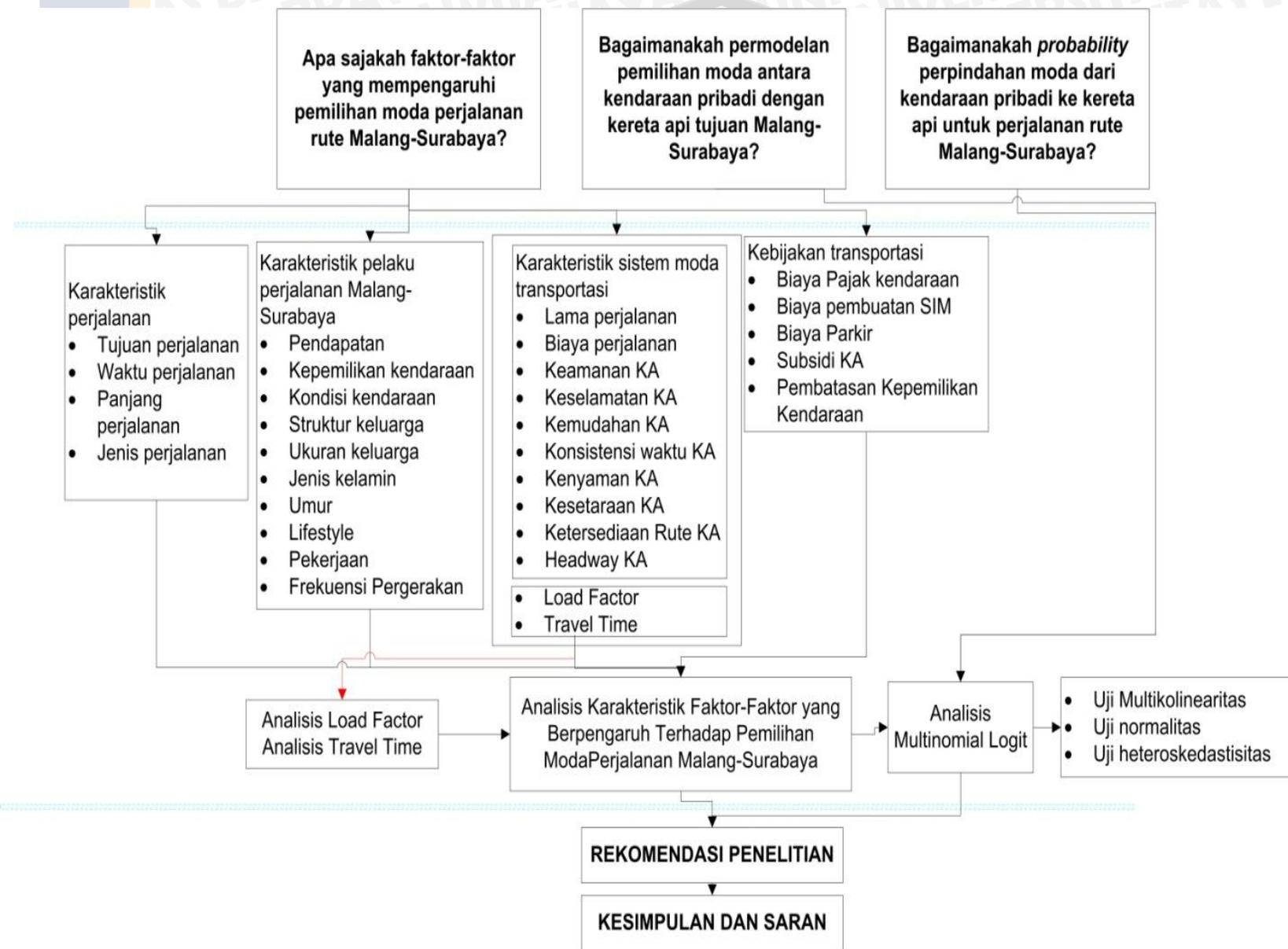


No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber
	pemilihan moda antara mobil, motor, dan mobil dan motor dengan kereta api sebagai reference tujuan Malang-Surabaya			pelaku perjalanan Malang-Surabaya	2005)
3	Menganalisis <i>probability</i> perpindahan pemlihan moda dari kendaraan pribadi ke kereta api untuk perjalanan Malang-Surabaya	Probability perpindahan dari kendaraan pribadi ke kereta api		<ul style="list-style-type: none"> • Skenario pemilihan moda • Model pemilihan moda pada rumusan masalah ke-2 	Perencanaan Transportasi (Miro, 2005)

3.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian digunakan untuk mengetahui runtutan penelitian dimulai dari latar belakang sampai dengan output akhir dari penelitian (**Gambar 3.1**)





Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian pemilihan moda rute Malang-Surabaya

3.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data terbagi menjadi dua, yaitu melalui survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung dari objek penelitian dimana dalam hal ini adalah pelaku perjalanan rute Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor, atau kereta api, dan pengamatan secara langsung terhadap kinerja operasional kereta api, sedangkan survei sekunder dilakukan untuk mendapatkan data-data pendukung penelitian seperti rute kereta api rute Malang-Surabaya, jumlah penumpang rata-rata kereta api rute Malang-Surabaya setiap harinya, dll.

3.5.1 Survei primer

Survei primer dilakukan untuk mengumpulkan data terkait faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda yang terbagi menjadi karakteristik perjalanan, karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik sistem transportasi, dan kebijakan transportasi.

Adapun teknik pengumpulan data untuk survei primer dilakukan dengan cara memberikan kuesioner yang berisi daftar pertanyaan kepada responden dan observasi lapangan dengan mengamati secara langsung moda yang akan diteliti.

Tabel 3. 2 Desain Survei Primer

No	Metode Survei	Variabel penelitian	Teknik pengumpulan data	Sumber Data	Data yang diperlukan
1	Survei primer	Karakteristik perjalanan	Kuesioner	Pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor atau Kereta Api	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan perjalanan • Waktu perjalanan • Panjang perjalanan • Jenis perjalanan
		Karakteristik pelaku perjalanan	Kuesioner	Pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor atau Kereta Api	<ul style="list-style-type: none"> • Pendapatan • Kepemilikan kendaraan • Kondisi kendaraan • Struktur keluarga • Ukuran keluarga • Jenis kelamin • Umur • Lifestyle • Pekerjaan • Frekuensi pergerakan
		Karakteristik sistem moda transportasi	Kuesioner	Pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor atau Kereta Api	<ul style="list-style-type: none"> • Lama perjalanan • Biaya perjalanan • Keamanan KA • Keselamatan KA • Kemudahan KA • Konsistensi waktu KA

	Observasi Lapangan	Kereta Api Rute Malang-Surabaya	<ul style="list-style-type: none"> • Kenyamanan KA • Kesetaraan KA • Ketersediaan rute KA • Headway • Load Factor • Travel Time
Kebijakan transportasi	Kuesioner	Pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor atau Kereta Api	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya Pajak kendaraan • Biaya pembuatan SIM • Biaya parkir • Subsidi KA • Pembatasan kepemilikan kendaraan

3.5.2 Survei sekunder

Survei sekunder merupakan metode survei yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang berasal dari instansi. Instansi terkait yang akan menjadi sumber data untuk survei sekunder adalah PT KAI Jawa Timur dan Dishub dan LLAJ Jawa Timur.

Tabel 3. 3 Desain Survei Sekunder

No	Sumber Data	Jenis Data
1	PT KAI Jawa Timur DAOP VIII	<ul style="list-style-type: none"> • Peta rute KA Malang-Surabaya • Jumlah KA yang beroperasi setiap harinya • Jumlah penumpang rata-rata kereta api ekonomi Malang-Surabaya • Jumlah kecelakaan kereta api Malang-Surabaya
2	Dishub dan LLAJ Jawa Timur	<ul style="list-style-type: none"> • Tatravil Provinsi Jawa Timur

3.6 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan totalitas semua nilai yang mungkin baik hasil menghitung maupun hasil mengukur baik kualitatif maupun kuantitatif dari karakteristik mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas (Sudjana, 1996: 161 dalam Purwanto, 2011: 61). Penelitian ini tidak memungkinkan untuk menggunakan populasi dikarenakan terkendala, waktu, biaya, dan jumlah populasi yang tidak diketahui secara pasti, sehingga responden yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelaku perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor, dan kereta api. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *proportionate stratified random sampling*.

Penentuan jumlah sampel dihitung menggunakan metode *time linear function*, karena jumlah populasi pelaku perjalanan Malang-Surabaya yang sangat dinamis terutama untuk

pengguna mobil dan motor sehingga tidak diketahui jumlah populasi secara pasti. Berikut adalah rumus untuk perhitungan sampel menggunakan *time linear function* (Sari, dkk, 2013):

$$n = \frac{T - t_0}{t_i} \quad (3.1)$$

Keterangan:

n = jumlah sampel minimum

T = waktu yang tersedia untuk penelitian

t_0 = waktu pengambilan sampel

t_1 = waktu yang digunakan responden untuk mengisi kuesioner/wawancara

Waktu yang dipilih untuk penelitian ini adalah 15 hari, mencakup responden yang melakukan perjalanan pada *weekday* (senin-jumat) dan responden yang melakukan perjalanan saat *weekend* (sabtu dan minggu), serta lama waktu yang ditentukan untuk penelitian ini adalah 15 jam berdasarkan waktu survei efektif yaitu mulai dari pukul 06.00-21.00. Waktu pengambilan sampel untuk penelitian ini adalah 15 hari dengan lama jam yang ditentukan adalah 12 jam. Waktu yang digunakan responden untuk mengisi kuesioner adalah 15 menit atau 0,25 jam dengan perkiraan bahwa waktu tersebut merupakan waktu yang cukup bagi responden untuk mengisi semua pertanyaan dalam kuesioner yang diajukan. Adanya perbedaan lama waktu yang tersedia (15 jam) dan lama waktu pengambilan sampel (12 jam) dikarenakan lama waktu yang tersedia merupakan lama waktu yang digunakan oleh peneliti selama melakukan survei terhadap responden, sedangkan 12 jam adalah lama waktu yang disediakan untuk mencari responden, sehingga perbedaan lama 3 jam merupakan waktu yang dapat digunakan oleh untuk transportasi dan istirahat.

Dengan jumlah waktu yang tersedia untuk penelitian adalah 15 hari dengan setiap harinya waktu yang tersedia sebanyak 15 jam/hari (15 hari x 15 jam = 225 jam), waktu pengambilan sampel 15 hari dengan waktu yang tersedia 12 jam/hari (15 hari x 12 jam = 180 jam), dan waktu yang digunakan responden untuk mengisi kuesioner adalah 15 menit atau 0,25 jam, maka didapatkan jumlah sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{225 - 180}{0,25}$$

$$n = \frac{45}{0,25}$$

$$n = 180 \text{ orang}$$

Jumlah sampel 180 responden akan dibagikan secara *proportionate stratified random sampling* berdasarkan survei pendahuluan yang telah dilakukan terlebih dahulu. *Proportionate stratified random sampling* adalah teknik sampling yang digunakan bila populasi mempunyai anggota/unsur yang tidak homogen dan berstrata secara professional (Sugiyono, 2013: 64). Pada survei terdahulu, jumlah responden yang digunakan berjumlah 400 responden dengan pembagian responden adalah pelaku perjalanan dengan menggunakan mobil, pelaku perjalanan dengan menggunakan motor, dan pengguna kereta api.

Adapun hasil dari survei yang telah dilakukan terlebih dahulu yang digunakan untuk pembagian proporsi responden dapat dilihat pada **Tabel 3.4** :

Tabel 3. 4 Pembagian Proporsi Responden Berdasarkan Survei Terdahulu

	Mobil	Motor	KA	Total
Jumlah Responden	157	101	142	400
Persentase	39%	25%	36%	100%

Berdasarkan survei terdahulu dapat diketahui bahwa proporsi responden antara mobil:motor:KA adalah 39% : 25% : 36% sehingga berdasarkan proporsi survei terdahulu dapat diketahui pembagian proporsi responden penelitian sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Proporsi mobil} && : \text{Proporsi motor} && : \text{Proporsi kereta api} \\
 &= 39\% && : 25\% && : 36\% \\
 &= 70\text{orang} && : 45\text{orang} && : 65\text{orang}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perbandingan yang dilakukan, didapatkan jumlah responden untuk pengguna mobil adalah 39 orang, jumlah responden untuk pengguna motor adalah 45 orang dan jumlah responden pengguna kereta api adalah 65 orang.

Proporsi tersebut merupakan proporsi untuk responden dengan menggunakan mobil, motor, dan KA, tanpa memperhatikan jumlah kendaraan pribadi yang dimiliki, sedangkan dalam penelitian ini responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan salah satu diantara keduanya merupakan responden yang juga ikut diperhatikan, sehingga untuk menentukan responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan mobil dan responden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan motor dapat dilakukan dengan cara bertanya langsung kepada responden banyak kendaraan yang dimiliki dan kendaraan yang dipilih dalam melakukan perjalanan rute Malang-Surabaya.

Pada kondisi eksisting beberapa orang yang memiliki mobil juga memiliki sepeda motor, sehingga proporsi mobil berkurang sesuai dengan responden yang memiliki mobil dan juga motor. Responden yang memiliki mobil dan motor dibagi lagi menjadi responden yang memilih menggunakan mobil dan responden yang menggunakan motor, sehingga didapatkan proporsi untuk responden pelaku perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil_I, motor_{II}, mobil_{III} dan motor_{III}, dan KA adalah sebagai berikut:

Proporsi mobil_I : Proporsi motor_{II} : Proporsi mobil_{III} : Proporsi motor_{III} : Proporsi kereta api
 = 39 orang : 30 orang : 25 orang : 21 orang : 65 orang

Keterangan:

Mobil_I : reponden yang hanya memiliki mobil dan memilih menggunakan mobil dibandingkan dengan kereta api

Motor_{II} : reponden yang hanya memiliki motor dan memilih menggunakan motor dibandingkan dengan kereta api

Mobil_{III} : reponden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan mobil dibandingkan dengan kereta api

Motor_{III} : reponden yang memiliki mobil dan motor namun lebih memilih menggunakan motor dibandingkan dengan kereta api

3.7 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini metode analisis yang digunakan untuk mengetahui pemilihan moda adalah Analisis Statistik Deskriptif yang digunakan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan Malang-Surabaya dan Analisis Multinomial Logit yang digunakan untuk mengetahui model pemilihan moda yang nantinya juga akan digunakan untuk mengetahui *probability* perpindahan dari kendaraan pribadi ke kereta api.

3.7.1 Statistik Deskriptif: Analisis Frekuensi

Statistik deskriptif merupakan bidang ilmu statistika yang mempelajari cara-cara pengumpulan, penyusunan, dan penyajian data suatu penelitian. Kegiatan yang termasuk dalam kategori tersebut adalah kegiatan pengumpulan data, pengelompokan data, penentuan nilai dan fungsi statistik, serta termasuk pembuatan grafik dan gambar (Miro, 2005:167).

Analisis frekuensi atau distribusi frekuensi memiliki kegunaan untuk melakukan pengecekan terhadap input data. Selain itu analisis frekuensi juga memiliki kegunaan untuk menyediakan informasi deskripsi data yang menggambarkan *demographic statistics* dari sampel

yang diambil, seperti persentase pelaku perjalanan yang memilih mobil untuk alasan kuliah, bekerja, atau pulang ke rumah.

Statistik deksriptif dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan Malang-Surabaya dengan menggunakan mobil, motor, dan kereta api. Data yang didapat berdasarkan hasil survei melalui kuesioner akan dikelompokkan berdasarkan masing-masing pilihan moda dan akan dianalisis menggunakan analisis frekuensi dengan menampilkan persentase dari setiap variabel yang mempengaruhi pemilihan moda tertentu.

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2010:93). Skala likert digunakan dengan cara pemberian skor untuk penilaian pada variabel tertentu yang dicantumkan dalam kuesioner atau pertanyaan kepada responden penelitian. Pada penelitian ini skala likert digunakan untuk menilai pertanyaan yang bersifat kualitatif, seperti pelayanan (keselamatan, kemanan, kehandalan, kenyamanan, kemudahan, dan kesetaraan) dan kebijakan transportasi.

Tabel 3.5 skala penilaian untuk pernyataan positif dan negatif

No	Keterangan	Skor positif	Skor negatif
1	Sangat setuju	5	1
2	Setuju	4	2
3	Ragu-ragu	3	3
4	Tidak setuju	2	4
5	Sangat tidak setuju	1	5

Sumber: Sugiyono, 2010: 94

Pada penelitian ini penilaian skor yang digunakan adalah skor positif dimana untuk kinerja pelayanan skor 1 memiliki arti kinerja pelayanan kereta api berada pada kondisi sangat baik dan sangat memuaskan sampai dengan skor 5 yang artinya kinerja pelayanan kereta api berada pada kondisi sangat buruk dan sangat tidak memuaskan. Sama halnya dengan penilaian kebijakan transportasi dimulai dengan penilaian skor 1 yang artinya kebijakan yang ada sudah sangat mempengaruhi penentuan keputusan pemilihan moda sampai dengan skor 5 yang artinya kebijakan transportasi yang ada masih dianggap belum mampu membatasi penggunaan kendaraan pribadi sehingga kebijakan yang ada dianggap belum terlalu mempengaruhi penentuan keputusan pemilihan moda.

3.7.2 Analisis 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, rumus untuk mengetahui load factor adalah sebagai berikut:

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

3.7.3 Analisis 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 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 dar A ke B (menit)

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

σ_{AB} = deviasi waktu perjalanan dari A ke B (menit)

σ_{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)

3.7.4 Analisis Multinomial Logit

Dalam penelitian ini pilihan moda yang ditawarkan lebih dari dua pilihan, yaitu kereta api, motor, dan mobil, sehingga analisis pemilihan moda yang digunakan adalah multinomial logit. Persamaan dari multinomial logit adalah sebagai berikut (Miro, 2005):

$$P(i) = \frac{1}{1 + (e^{U_j} + e^{U_k})} \quad (3-2)$$

Keterangan:

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

U_j = nilai manfaat menggunakan moda j

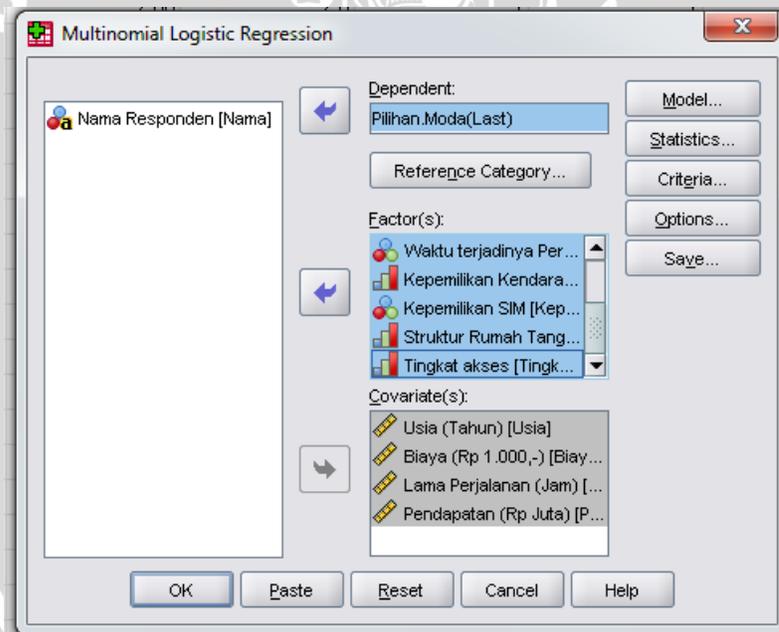
U_k = nilai manfaat menggunakan moda k

e = eksponen

Tahapan dalam melakukan analisis multinomial logit adalah sebagai berikut:

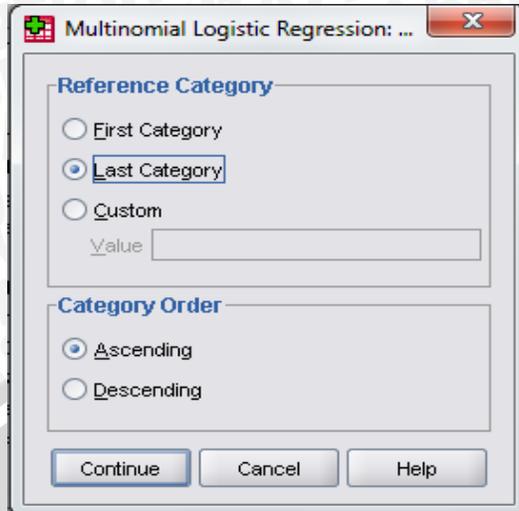
1. Data analisis multinomial logit yang akan diolah disimpan dalam bentuk excel dengan diberi nama multinomial logit.xls

2. Buka file multinomial logit.xls pada aplikasi spss
3. Dari menu utama SPSS pilih menu *Analyze*, lalu sub menu *Regression* dan pilih menu *Multinomial Logistic*
4. Pada layar akan tampak tampilan *windows Multinomial Logistic Regression*
5. Pada kotak dependent masukkan variabel diversifikasi
6. Pada kotak *Covariate(s)* masukkan semua variabel independen dengan skala metrik, sedangkan variabel independen dengan skala non metrik dimasukkan kedalam kotak *Factor(s)*. Dalam penelitian ini variabel independen yang termasuk dalam skala metrik atau tipe data rasio adalah usia, biaya perjalanan, lama perjalanan, dan pendapatan, sedangkan variabel independen yang termasuk dalam skala non metrik atau variabel dengan tipe data nominal dan ordinal adalah waktu terjadinya pergerakan, kepemilikan kendaraan pribadi, kepemilikan SIM, struktur rumah tangga, tingkat akses, alasan pemilihan moda, kecepatan kendaraan, pekerjaan, dan maksud perjalanan.



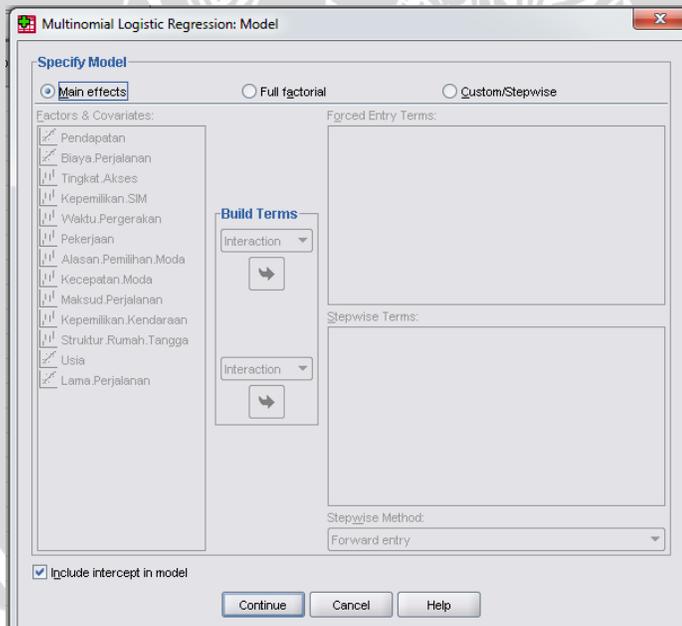
Gambar 3. 2 Cara memasukkan variabel dependen dan independ

7. Pilih *reference category* dengan mengklik kotak dibawah *dependent*. Dalam penelitian ini yang dijadikan *reference caatgory* adalah kereta api dan kereta api memiliki kode 3 (*last category*), maka kolom yang dipilih adalah *Last Category*. Pada kolom *category order* pilih *Ascending*.



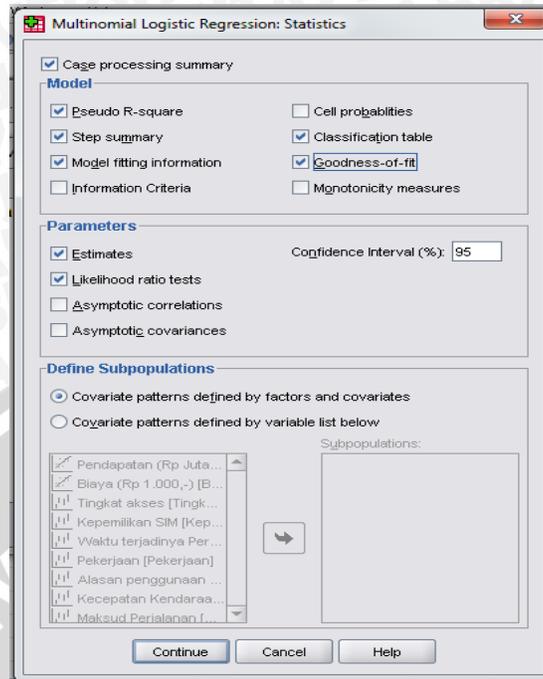
Gambar 3. 3 Cara memasukkan pilihan yang dijadikan *reference category*

8. Pilih model untuk mendefinisikan variabel yang akan dimasukkan kedalam model. Ada tiga pilihan mode: pertama, *Main effects* yaitu semua variabel independen dimasukkan tanpa adanya interaksi. Kedua, *full factorial* yaitu memasukkan *main effect* sekaligus interaksi. Ketiga, *custom/stepwise*, yaitu hanya yang signifikan saja yang akan ditampilkan. Dalam penelitian ini model yang dipilih adalah *main effect*.



Gambar 3. 4 Cara menentukan analisis yang dilakukan dalam menghasilkan model

9. Pilih *continue*
10. Pilih *Statistics*, disini muncul beberapa pilihan yang sudah terpilih secara *default* dan tambahkan pilihan *classification table*



Gambar 3. 5 Cara menentukan hasil analisis yang dikeluarkan pada output spss

11. Pilih *continue*
12. Abaikan lainnya dan pilih Ok
13. Ouput SPSS

Hasil dari analisis multinomial logit akan menghasilkan tabel *case processing summary*, *model fitting information*, *classification*, *pseudo R-Square*, *Likelihood Ratio Test*, dan *Parameter Estimates*.

Tabel 3. 6 Tabel Case Processing Summary
Case Processing Summary

		N	Marginal Percentage
Moda	Mobil	157	39.2%
	Sepeda Motor	101	25.2%
	Kereta Api	142	35.5%
Alasan penggunaan moda	Murah	66	16.5%
	Fleksibilitas	136	34.0%
	Lebih cepat sampai	61	15.2%
	Lainnya	137	34.2%
Kecepatan Kendaraan	<=60 km/jam	184	46.0%
	60-80 km/jam	155	38.8%
	80-100 km/jam	58	14.5%
	>=100 km/jam	3	.8%
Maksud Perjalanan	Pulang ke rumah	118	29.5%
	Berkunjung ke tempat teman atau keluarga	75	18.8%
	Rekreasi atau Jalan-jalan	76	19.0%
	alasan lain	131	32.8%
Kepemilikan SIM	SIM C	162	40.5%
	SIM A	10	2.5%
	SIM A dan C	183	45.8%
	Tidak memiliki SIM	45	11.2%
Tingkat akses	angkot dan bus kota	117	29.2%
	Angkot saja	74	18.5%
	Angkot dan jalan kaki atau becak	200	50.0%
	Tanpa angkot/bus kota	9	2.2%
Valid		400	100.0%
Missing		0	
Total		400	
Subpopulation		392 ^a	

a. The dependent variable has only one value observed in 392 (100.0%) subpopulations.

Tabel *Case Processing Summary* berfungsi untuk mengetahui apakah semua data yang dimasukkan ke dalam kolom SPSS telah dianalisis secara keseluruhan sehingga tidak ada data yang *missing* atau tertinggal dalam proses analisis SPSS.

a. Model Fitting Information

Tabel 3. 7 Model Fitting Information

Model Fitting Information				
Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	865.801			
Final	111.727	754.074	34	.000

Tabel *Model Fitting Information* berfungsi untuk mengetahui apakah dengan memasukkan variabel independen akan menghasilkan model yang lebih baik dibandingkan dengan model yang hanya memasukkan intersep saja.

b. Pseudo R Square

Tabel 3. 8 Pseudo R-Square

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	.848
Nagelkerke	.958
McFadden	.871

Tabel *Pseudo R-Square* berfungsi untuk mengetahui keragaman atau variasi variabel data yang dianalisis. Sebagai contoh nilai dari *Nagelkerke* adalah 0.958 yang artinya 95,8% variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

c. Likelihood Ratio Test

Tabel 3. 9 Tabel likelihood Ratio Test

Likelihood Ratio Tests				
Effect	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Tests	
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1.117E2 ^a	.000	0	.
Usia	116.439	4.712	2	.095
Biaya.Perjalanan	282.025	170.298	2	.000
Alasan.Pemilihan.Moda	155.895	44.168	6	.000
Kecepatan.Moda	203.092	91.365	6	.000
Maksud.Perjalanan	124.872	13.145	6	.041
Kepemilikan.SIM	127.088	15.360	6	.018
Tingkat.Akses	123.011	11.284	6	.080

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

a. This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

Tabel *likelihood ratio test* berfungsi untuk menunjukkan keterkaitan antar variabel yang data dilihat pada nilai signifikansi. Jika nilai signifikansi kurang dari 0.05 maka artinya variabel tersebut tidak memiliki keterkaitan yang signifikan dengan variabel bebas lainnya, sedangkan variabel yang memiliki nilai signifikansi lebih dari 0.05 menunjukkan bahwa variabel tersebut masih memiliki keterkaitan dengan variabel bebas lainnya. Variabel yang digunakan dalam permodelan adalah variabel yang memiliki nilai signifikansi kurang dari 0.05 atau variabel yang tidak memiliki keterkaitan dengan variabel bebas lainnya, sehingga variabel tersebut dianggap sepenuhnya hanya berpengaruh terhadap Y model.

d. Parameter Estimates

Tabel 3. 10 Tabel Parameter Estimates

		Parameter Estimates					95% Confidence Interval for Exp(B)		
Moda ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower Bound	Upper Bound
Mobil	Intercept	-.042	1175.849	.000	1	1.000			
	Usia	-.121	.101	1.426	1	.232	.886	.727	1.081
	Biaya.Perjalanan	.110	.031	12.494	1	.000	1.116	1.050	1.186
	[Alasan.Pemilihan.Moda=1]	-3.118	2.110	2.183	1	.140	.044	.001	2.769
	[Alasan.Pemilihan.Moda=2]	-.375	1.842	.041	1	.839	.687	.019	25.422
	[Alasan.Pemilihan.Moda=3]	-.846	2.344	.130	1	.718	.429	.004	42.427
	[Alasan.Pemilihan.Moda=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Kecepatan.Moda=1]	-4.353	1175.844	.000	1	.997	.013	.000	.
	[Kecepatan.Moda=2]	2.336	1175.844	.000	1	.998	10.344	.000	.
	[Kecepatan.Moda=3]	15.261	.000	.	1	.	4.246E6	4245712.896	4245712.896
	[Kecepatan.Moda=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Maksud.Perjalanan=1]	-2.022	1.504	1.809	1	.179	.132	.007	2.521
	[Maksud.Perjalanan=2]	2.303	1.384	2.768	1	.096	10.001	.664	150.735
	[Maksud.Perjalanan=3]	-.325	1.488	.048	1	.827	.722	.039	13.352
	[Maksud.Perjalanan=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Kepemilikan.SIM=1]	-2.160	1.535	1.980	1	.159	.115	.006	2.336
	[Kepemilikan.SIM=2]	-.769	8.847	.008	1	.931	.463	1.366E-8	1.572E7
	[Kepemilikan.SIM=3]	.281	1.618	.030	1	.862	1.324	.056	31.577
	[Kepemilikan.SIM=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Tingkat.Akses=1]	1.579	2.735	.333	1	.564	4.848	.023	1031.213
[Tingkat.Akses=2]	-.790	3.549	.050	1	.824	.454	.000	475.905	
[Tingkat.Akses=3]	1.158	2.693	.185	1	.667	3.184	.016	624.193	
[Tingkat.Akses=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Sepeda	Intercept	18.201	6907.870	.000	1	.998			
Motor	Usia	-.099	.056	3.093	1	.079	.906	.811	1.011

Parameter Estimates

Moda ^a	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
Biaya.Perjalanan	-.007	.024	.093	1	.761	.993	.947	1.040
[Alasan.Pemilihan.Moda=1]	2.937	1.097	7.167	1	.007	18.863	2.197	161.989
[Alasan.Pemilihan.Moda=2]	3.899	1.345	8.408	1	.004	49.350	3.538	688.334
[Alasan.Pemilihan.Moda=3]	6.395	1.451	19.436	1	.000	598.702	34.876	10277.750
[Alasan.Pemilihan.Moda=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Kecepatan.Moda=1]	-22.178	6907.870	.000	1	.997	2.334E-10	.000	.
[Kecepatan.Moda=2]	-15.721	6907.870	.000	1	.998	1.488E-7	.000	.
[Kecepatan.Moda=3]	-2.529	6902.093	.000	1	1.000	.080	.000	.
[Kecepatan.Moda=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Maksud.Perjalanan=1]	-1.805	.933	3.743	1	.053	.164	.026	1.024
[Maksud.Perjalanan=2]	1.383	.993	1.937	1	.164	3.985	.569	27.924
[Maksud.Perjalanan=3]	.352	.933	.142	1	.706	1.421	.228	8.847
[Maksud.Perjalanan=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Kepemilikan.SIM=1]	2.693	1.313	4.205	1	.040	14.777	1.126	193.853
[Kepemilikan.SIM=2]	1.197	6.588	.033	1	.856	3.310	8.167E-6	1341554.630
[Kepemilikan.SIM=3]	1.746	1.345	1.686	1	.194	5.731	.411	79.927
[Kepemilikan.SIM=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Tingkat.Akses=1]	.275	1.423	.037	1	.847	1.316	.081	21.409
[Tingkat.Akses=2]	.769	1.517	.257	1	.612	2.158	.110	42.238
[Tingkat.Akses=3]	-1.322	1.347	.963	1	.326	.267	.019	3.737
[Tingkat.Akses=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: Kereta Api.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

c. Floating point overflow occurred while computing this statistic. Its value is therefore set to system missing.

Setelah ditentukan variabel yang berpengaruh berdasarkan tabel *likelihood ratio test*, selanjutnya adalah membuat permodelan berdasarkan tabel *parameter estimates*. Nilai yang digunakan dalam permodelan berdasarkan *parameter estimates* adalah nilai B.

3.8 Desain Survei

Desain survei merupakan penjabaran dari rumusan masalah yang merupakan acuan dalam melakukan survei dikarenakan didalamnya lebih didetailkan kepada variabel yang digunakan dan data yang dibutuhkan untuk memenuhi variabel-variabel yang ada dengan penentuan metode pengumpulan data dan analisis yang digunakan untuk mengolah data yang dikumpulkan.

Tabel 3. 11 Desain Survei Pemilihan Moda Rute Malang-Surabaya

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
1	Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda rute Malang-Surabaya dengan menggunakan kendaraan pribadi (mobil dan motor) dan kereta api	<p>Tujuan perjalanan (X_{Tujuan})</p> <p>Waktu pergerakan (X_{Waktu})</p> <p>Panjang perjalanan ($X_{Panjang}$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan perjalanan ekonomi ($X_{Tujuan-1}$) Tujuan perjalanan sosial ($X_{Tujuan-2}$) Tujuan perjalanan pendidikan ($X_{Tujuan-3}$) Tujuan perjalanan rekreasi ($X_{Tujuan-4}$) Tujuan perjalanan budaya ($X_{Tujuan-5}$) 	<p>Tempat tujuan perjalanan</p> <p>Jam dimulainya pergerakan</p> <p>Jarak fisik panjang perjalanan dari asal ke tujuan</p>	<p>Perencanaan Transportasi (Miro, 2005)</p> <p>Ferdiansyah (2009)</p> <p>Tjahjono (2012)</p> <p>Simanjuntak dan Surbakti (2010)</p> <p>Djakfar,dkk (2010)</p> <p>Rangkut dan Sugiri (2014)</p>	Survei primer dengan wawancara terhadap pelaku perjalanan rute Malang-Surabaya	Statistik Deskriptif (Analisis Frekuensi)	Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda perjalanan Malang-Surabaya

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Jenis perjalanan (X_{Jenis})	<ul style="list-style-type: none"> Panjang perjalanan sangat panjang ($X_{Panjang-4}$) Perjalanan Multitrip ($X_{Multitrip}$) Perjalanan Singletrip ($X_{SingleTrip}$) 					
		Pendapatan ($X_{Pendapatan}$)		Pendapatan atau uang saku pelaku perjalanan setiap bulannya				
		Kepemilikan kendaraan ($X_{Kepemilikan}$)		Jumlah kendaraan pribadi yang dimiliki				
		Kondisi kendaraan ($X_{Kondisi}$)		Usia kendaraan				
		Struktur keluarga ($X_{Struktur}$)	<ul style="list-style-type: none"> Struktur keluarga sebagai ayah ($X_{Struktur\ Keluarga-1}$) Struktur keluarga sebagai ibu ($X_{Struktur\ Keluarga-2}$) Struktur keluarga sebagai suami ($X_{Struktur\ Keluarga-3}$) Struktur keluarga sebagai istri ($X_{Struktur\ Keluarga-4}$) Struktur keluarga sebagai suami ($X_{Struktur\ Keluarga-5}$) 	Peran dalam keluarga				
		Ukuran keluarga (X_{Ukuran})		Jumlah anggota keluarga				
		Jenis kelamin ($X_{JenisKelamin}$)	<ul style="list-style-type: none"> Laki-laki ($X_{Laki-laki}$) Perempuan ($X_{Perempuan}$) 	Perempuan/ Laki-laki				
		Umur (X_{Umur})		Usia pelaku perjalanan				

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Lifestyle ($X_{Lifestyle}$)		Biaya perjalanan yang harus dikeluarkan di luar dari biaya untuk moda transportasi, seperti biaya makan, biaya oleh-oleh, biaya masuk tempat wisata, dll				
		Pekerjaan ($X_{Pekerjaan}$)	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan IRT ($X_{Pekerjaan-1}$) • Pekerjaan Mahasiswa ($X_{Pekerjaan-2}$) • Pekerjaan profesionalisme ($X_{Pekerjaan-3}$) • Pekerjaan PNS ($X_{Pekerjaan-4}$) • Pekerjaan swasta/wiraswasta ($X_{Pekerjaan-5}$) 	Pekerjaan pelaku perjalanan				
		Frekuensi pergerakan ($X_{Frekuensi}$)		Jumlah pergerakan Malang-Surabaya dalam 1 bulan				
		Lama perjalanan (X_{Lama})		Total waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan Malang-Surabaya				
		Biaya perjalanan (X_{Biaya})		Biaya total yang dibutuhkan dalam sekali				

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Keamanan $KA(X_{Keamanan})$		menempuh perjalanan Malang-Surabaya Tingkat keamanan dari penggunaan moda	Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 48 Tahun 2015 tentang standar pelayanan untuk angkutan orang dengan kereta api			
		Keselamatan $KA(X_{Keselamatan})$		Tingkat keselamatan dari penggunaan moda				
		Kemudahan $KA(X_{Kemudahan})$		Tingkat kemudahan dari penggunaan KA				
		Konsistensi Waktu KA $(X_{Konsistensi})$		Konsistensi lama perjalanan KA				
		Kenyamanan $KA(X_{Kenyamanan})$		Tingkat kenyamanan penggunaan KA				
		Kesetaraan KA $(X_{Kesetaraan})$		Tingkat kesetaraan penggunaan KA				
		Ketersediaan Rute KA (X_{Rute})		Ketersediaan rute KA Malang-Surabaya bagi pelaku perjalanan				
		Headway $KA(X_{Headway})$		Persepsi pelaku perjalanan terhadap jadwal keberangkatan kereta api atau headway (waktu	Iskandar, 1995			

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
		Kebijakan Biaya Pajak Kendaraan (X_{Pajak})		antara) Penilaian masyarakat terhadap kebijakan transportasi di Jawa Timur terutama untuk Malang dan Surabaya dalam pemilihan moda	Adisasmita, 2011 Dirjen Perhubungan Darat, 2016			
		Kebijakan Biaya Parkir (X_{Parkir})						
		Kebijakan Subsidi KA ($X_{Subsidi}$)						
		Kebijakan Pembatasan Kepemilikan Kendaraan Pribadi ($X_{Pembatasan}$)						
		Load Factor		<ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas gerbong kereta api • Jumlah penumpang kereta api • Waktu tempuh terjadwal • Waktu tempuh pada kondisi eksisting 	Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No 687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum Penumpang Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur	Observasi Lapangan	Analisis Load Factor	
		Travel Time					Analisis Travel Time	
2	Membuat permodelan	Permodelan pemilihan		Nilai dari faktor-faktor yang	Perencanaan Transportasi (Miro,	Hasil Analisis faktor-faktor	Analisis Multinomial	Permodelan pemilihan

No	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data yang Dibutuhkan	Sumber	Metode Pengumpulan Data	Metode Analisis	Output
	pemilihan moda antara mobil, motor, dan mobil dan motor dengan kereta api sebagai reference tujuan Malang-Surabaya	moda		memoengaruhi pelaku perjalanan dalam pemilihan moda rute Malang-Surabaya	2005)	yang berpengaruh terhadap pemilihan moda pada tujuan No.1	Logit	moda mobil, motor, mobil dan motor dengan kereta api sebagai reference
3	Menganalisis <i>probability</i> perpindahan pemlilihan moda dari kendaraan pribadi ke kereta api untuk perjalanan rute Malang-Surabaya	Probability perpindahan dari kendaraan pribadi ke kereta api		<ul style="list-style-type: none"> • Skenario pemilihan moda • Model pemilihan moda pada rumusan masalah ke-2 	Perencanaan Transportasi (Miro, 2005)	Hasil analisis permodelan pemilihan moda pada tujuan no.2	Analisis Multinomial Logit	Probability perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke kereta api



