

TESIS

**MODEL PREFERENSI PENGGUNAAN MODA
TRANSPORTASI BAGI KOMUTER PEKERJA DI
KABUPATEN BARRU TERHADAP RENCANA OPERASI
KERETA API JALUR MAROS -BARRU**

*Preference Model For Use Of Transportation Mode For Commuter
Workers In Barru District On The Maros – Barru Train Operation
Plan*

ANDI IQFATUL FAJRIANI
D012201002



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

TESIS

**MODEL PREFERENSI PENGGUNAAN MODA
TRANSPORTASI BAGI KOMUTER PEKERJA DI
KABUPATEN BARRU TERHADAP RENCANA OPERASI
KERETA API JALUR MAROS -BARRU**

*Preference Model For Use Of Transportation Mode For Commuter
Workers In Barru District On The Maros – Barru Train Operation
Plan*

ANDI IQFATUL FAJRIANI
D012201002



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

PENGAJUAN TESIS

**MODEL PREFERENSI PENGGUNAAN MODA TRANSPORTASI BAGI
KOMUTER PEKERJA DI KABUPATEN BARRU TERHADAP
RENCANA OPERASI KERETA APIJALUR MAROS-BARRU**

Tesis

*Preference Model for Use Of Transportation Mode For Commuter Workers in
Barru Disrict On The Maros – Barru Train Operation Plan*

Disusun dan diajukan oleh

ANDI IQFATUL FAJRIANI

D012201002

Kepada

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

TESIS

MODEL PREFERENSI PENGGUNAAN MODA TRANSPORTASI BAGI KOMUTER PEKERJA DI KABUPATEN BARRU TERHADAP RENCANA OPERASI KERETA API JALUR MAROS-BARRU

ANDI IQFATUL FAJRIANI
D012201002

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi pada Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 17 Januari 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita, M.Si, M.Eng.Sc, Ph.D, IPU, AER
NIP. 196404221993031001

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr.Eng. Ir. M. Isran Ramli, ST, MT, IPM, AER
NIP. 197309262000121002

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr.Eng. Ir. M. Isran Ramli, ST, MT, IPM, AER
NIP. 197309262000121002

Ketua Program Studi
S2 Teknik Sipil



Dr. M. Asad Abdurrahman, ST, M.Eng.PM
NIP. 197303061998021001

PERSYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andi Iqfatul Fajriani
Nomor mahasiswa : D012201002
Program studi : Magister Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa, tesis berjudul “Model Preferensi Penggunaan Moda Transportasi Bagi Komuter Pekerja di Kabupaten Barru Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros - Barru” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmitha., MS., M.Eng.Sc., Ph.D dan Prof. Dr.Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli., ST., MT., IPM. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Prosiding (The 6th International Symposium on Infrastructure Development) sebagai artikel dengan judul “Preference Model Fot Use Of Transportation Mode For Commuter Workers In Barru District On The Maros – Barru Train Operation Plan”.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Gowa, 17 Januari 2024

Yang menyatakan

Andi Iqfatul Fajriani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis kita panjatkan kepada ALLAH SWT atas Rahmat, berkah dan petunjuk-NYA, penulisan tesis ini yang berjudul “Model Preferensi Penggunaan Moda Transportasi Bagi Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros – Barru” dapat terselesaikan dengan baik di waktu yang tepat.

Gagasan awal yang menjadi latar belakang munculnya sebuah ide dari studi ini adalah pesatnya perkembangan Provinsi Sulawesi Selatan sebagai salah provinsi di Indonesia bagian timur. Untuk mendukung pesatnya perkembangan tersebut diperlukan sebuah sistem transportasi umum yang memadai, ekonomis, efisien dan efektif. Untuk itu Pemerintah melalui Balai Pengelolah Kereta Api (BPKA) Sulawesi Selatan merintis pembangunan jalan rel Kereta Api di Sulawesi Selatan (Jalur Makassar – Parepare) dan menjadi jalan rel pertama di Indonesia untuk luar Jawa dan Sumatra.

Dengan selesainya tahap konstruksi jalan rel di jalur Maros – Barru, maka Kereta Api akan direncanakan beroperasi. Untuk memperlancar rencana operasi kereta diperlukan sebuah studi tentang preferensi penggunaan moda Kereta Api. Dari hasil studi tersebut akan memberikan rekomendasi yang bisa menjadi pertimbangan kebijakan pengoperasian Kereta Api.

Dalam proses penyelesaian tesis ini penulis memiliki banyak kendala, baik faktor dalam proses pengambilan data, terbatasnya kemampuan keuangan dari si penulis dan bebarapa faktor yang lainnya tidak bisa jelaskan secara detail. Tetapi dengan berbagai macam kendala, akhirnya penulis bisa menyelesaikan tesis ini sebagai syarat akhir untuk mendapat gelar magister (S2).

Sehingga dalam kesempatan ini penulis berterima kasih yang sebesar besarnya kepada bapak **Prof. Ir. Sakti Adji Adhisasmitha., MS., M.Eng., Sc., Ph.D** dan **Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli., ST., MT., IPM** selaku penasehat, atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan mulai dari penentuan judul penelitian, pelaksanaan penelitian ini sampai selesai dalam bentuk tesis. Tidak lupa pula penulis berterima kasih kepada kepada tim dosen penguji atas arahan dan masukan yang diberikan.

Terima kasih untuk teman-teman mahasiswa Pascasarjana Angkatan 2020 teknik sipil khususnya konsentrasi Sistem Transportasi yang sudah sama berjuang sejak awal perkuliahan.

Dengan keterbatasan kemampuan penulis, baik secara intelektual maupun ekonomi, sehingga tesis ini memiliki banyak kekurangan dan kelemahan. Perlukanya pengembangan lebih lanjut untuk menghasilkan sebuah penelitian yang memiliki kualitas yang baik dan benar benar bermanfaat untuk bangsa dan negara. Untuk itu penulis masih mengharapkan kritik, bimbingan dan saran yang bersifat mendukung kesempurnaan penulisan tesis ini.

Semoga hasil dari tesis ini dapat digunakan untuk memajukan bangsa dan negara, khusus untuk pengembangan sistem transportasi Kereta Api di Sulawesi Selatan menjadi ekonomis, efisien dan efektif.

Gowa, Januari 2024

Andi Iqfatul Fajriani

ABSTRAK

ANDI IQFATUL FAJRIANI. Model Preferensi Penggunaan Moda Transportasi Bagi Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru Terhadap rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros - Barru (dibimbing oleh Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmitha.,MS.,M.Eng.Sc.,Ph.D dan Prof. Dr. Eng.Ir. Muhammad Isran Ramli, ST.,MT.,IPM).

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis model preferensi pemilihan moda transportasi untuk rencana operasi kereta api jalur Maros-Barru. Data yang dikumpulkan diperoleh dengan menyebarkan kuisioner kepada responden dan untuk mengetahui preferensi pemilihan moda transportasi menggunakan model multinomial logit dengan program *STATA16*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat ini 52% responden memilih sepeda motor, dan 47% responden memilih mobil pribadi. Ketika diberikan skema waktu saat kereta beroperasi, 44% responden masih memilih kendaraan pribadi, 20% sisanya memilih sepeda motor dan 31% memilih kereta api. Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda kereta api adalah usia, pendidikan, pendapatan, pengeluaran, kenyamanan, waktu perjalanan, minimnya hambatan lalu lintas, dan minimnya polusi yang dihasilkan.

Kata Kunci : Pemilihan Moda, *Multinomial logit model*, Probabilitas, Kereta Api

ABSTRACT

ANDI IQFATUL FAJRIANI. *Preference Model For Use Of Transportation Mode For Commuter Workers In Barru District On The Maros-Barru Train Operation Plan* (supervised by Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita., MS., M. Eng.Sc., Ph.D. and Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT.,IPM)

This study analyzes the preference model of the choice of transportation mode for the planned construction of the Maros – Barru railroad route. The data collected was obtained by distributing questionnaires and finding preferences for choosing transportation modes using the multinomial logit model with the STATA 16 program. The results showed that at the existing time, 52% of respondents chose motorcycles, and 47% of respondents chose private cars. When given a time scenario when the trains were operating, 44% of the respondents still chose personal vehicles, the remaining 20% chose motorcycles, and 31% chose trains. The factors that influence the choice of a private car are recent education and income. In contrast, the factors influencing the choice of rail mode are Age, Education, Income, expenses, convenience, travel time, lack of traffic barriers, and the minimum amount of pollution produced

Keywords: Mode selection, Multinomial logit model, Probability, train

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Sistem Transportasi	7
2.2. Pengertian Kereta Api	9
2.3. Komuter	11
2.4. Teori Kebutuhan Transportasi	13
2.5. Model Pemilihan Moda	20
2.5.1. Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	17
2.5.2. Teori Pemilihan berdasarkan Perilaku Individu	18
2.5.3. Elemen Pengambilan Keputusan	20
2.6. Teknik Revealed Preference	20
2.7. Model Logit	21
2.8. Metode Analisis	23
2.8.1. Analisis Deskriptif Kuantitatif	23
2.8.2. Analisis Deskriptif Kualitatif	24
2.8.3. Analisis Krostabulation	24
2.8.4. Analisis Regresi Linear Berganda	26
2.8.5. Tes Signifikansi	27
2.8.6. Analisis Koefisien	28
2.9. Populasi dan Sampel	29
2.9.1. Teknik Pengambilan Sampel	29
2.9.2. Penentuan Ukuran Sampel	31
2.10. Stated Preference	34
2.11. Perangkat Lunak Stata	38
2.12. Studi Pustaka Penelitian Terdahulu	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian.....	48
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian	50
3.3. Metode dan Teknik Pengumpulan Data	53
3.4. Populasi dan Pengambilan Sampel	53
3.5. Instrumen dan Variabel Penelitian.....	57
3.6. Metode Analisis Data	58

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Komuter Pekerja Rute Barru-Makassar.....	62
4.1.1. Karakteristik Individu Pelaku Perjalanan.....	62
4.1.2. Karakteristik Pelaku Perjalanan terhadap Pemilihan Moda	63
4.1.2.1. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Jenis Kelamin	63
4.1.2.2. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Usia	64
4.1.2.3. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pekerjaan	64
4.1.2.4. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pendidikan	
Terakhir.....	65
4.1.2.5. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pendapatan ...	66
4.1.2.6. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pengeluaran ..	66
4.1.2.7. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Tujuan	
Perjalanan	67
4.1.2.8. Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Frekuensi	
Perjalanan	68
4.2. Penentuan Model Pemilihan Moda Transportasi Komuter Pekerja	
Rute Barru-Makassar	68
4.2.1. Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru-Makassar	68
4.2.2. Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru-Makassar	
berdasarkan Pekerjaan.....	69
4.2.3. Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru-Makassar	
berdasarkan Pekerjaan dan Pendapatan.....	70
4.2.4. Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru-Makassar	
berdasarkan Pekerjaan dan Pengeluaran.....	71
4.2.5. Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru-Makassar	
berdasarkan Pekerjaan dan Tujuan Perjalanan	73
4.2.6. Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru-Makassar	
berdasarkan Pekerjaan dan Frekuensi Perjalanan	75
4.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi	
Rute Barru-Makassar	77
4.3.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	
Transportasi Komuter Pekerja Laki-laki	77
4.3.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	
Transportasi Komuter Pekerja Perempuan	79

4.3.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Komuter Pekerja Usia di bawah 40 tahun	80
4.3.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Komuter Pekerja Usia di atas 40 tahun	81
4.3.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Komuter Pekerja ASN	83
4.3.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Komuter Pekerja Pedangang/Wirusaha	84
4.4. Preferensi Minat Pekerja terhadap Pemilihan Moda Pekerja Api Rute Barru-Makassar	85
4.4.1. Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Laki – Laki	86
4.4.2. Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Perempuan	87
4.4.3. Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Usia di bawah 40 tahun	89
4.4.4. Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Usia di atas 40 tahun	91
4.4.5. Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja ASN ..	92
4.4.6. Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Non– ASN	94
BAB V KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	97
5.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Probabilitas dalam Model Logit	22
Tabel 2.	Studi Pustaka berkata dengan Studi Terdahulu	40
Tabel 3.	Karakteristik Komuter Pekerja	62
Tabel 4.	Hasil Signifikan Pemilihan Moda Komuter Pekerja Laki-Laki	79
Tabel 5.	Hasil Signifikan Pemilihan Moda Komuter Pekerja Perempuan	81
Tabel 6.	Hasil Signifikan Pemilihan Moda Komuter Pekerja Usia di Bawah 40 tahun	82
Tabel 7.	Hasil Signifikan Pemilihan Moda Komuter Pekerja Usia di atas 40 tahun	84
Tabel 8.	Hasil Signifikan Pemilihan Moda Komuter Pekerja ASN	85
Tabel 9.	Hasil Signifikansi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Pedagang / Wirausaha	86
Tabel 10.	model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Laki-laki	88
Tabel 11.	Uji sensitivitas pemilihan moda komuter Pekerja laki-laki Terhadap biaya perjalanan dan waktu tempuh	89
Tabel 12.	Model preferensi Pemilihan Moda komuter pekerja Perempuan	90
Tabel 13.	Uji sensitivitas pemilihan moda komuter Pekerja Perempuan Terhadap biaya perjalanan dan waktu tempuh	91
Tabel 14.	Model preferensi Pemilihan Moda komuter pekerja Usia di bawah 40 tahun	92
Tabel 15.	Uji sensitivitas pemilihan moda komuter Pekerja usia di Bawah 40 tahun Terhadap biaya perjalanan dan waktu Tempuh	93
Tabel 16.	Model preferensi Pemilihan Moda komuter pekerja Usia di Atas 40 tahun	94
Tabel 17.	Uji sensitivitas pemilihan moda komuter Pekerja usia di Atas 40 tahun Terhadap biaya perjalanan dan waktu Tempuh	95
Tabel 18.	Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja ASN	96
Tabel 19.	Uji sensitivitas pemilihan moda komuter Pekerja ASN Terhadap biaya perjalanan dan waktuTempuh	97
Tabel 20.	Model Preferensi Pemilihan Moda Komuter Pekerja Non ASN	98
Tabel 21.	Uji sensitivitas pemilihan moda komuter Pekerja Non ASN Terhadap biaya perjalanan dan waktu Tempuh	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kurva Fungsi Permintaan	14
Gambar 2.	Kurva Fungsi Permintaan	16
Gambar 3.	Proses Pemilihan Moda di Indonesia	19
Gambar 4.	Diagram Alir tahapan Penelitian	48
Gambar 5.	Jalur Kereta Api Maros-Barru	51
Gambar 6.	Lokasi Penelitian	52
Gambar 7.	Jumlah Pekerja di Kabupaten Barru	54
Gambar 8.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Jenis Kelamin	64
Gambar 9.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Usia	64
Gambar 10.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pekerjaan	65
Gambar 11.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pendidikan	65
Gambar 12.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pendapatan	66
Gambar 13.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pengeluaran	67
Gambar 14.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Tujuan Perjalanan .	67
Gambar 15.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Frekuensi Perjalanan	68
Gambar 16.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan hubungan jenis Kelamin & Usia Pelaku Perjalanan	69
Gambar 17.	Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan hubungan jenis Kelamin & Usia Pelaku Perjalanan	69
Gambar 18.	Hubungan pekerjaan ASN dengan Usia Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	69
Gambar 19.	Hubungan pekerjaan Non ASN dengan Usia Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	70
Gambar 20.	Hubungan pekerjaan Pedagang dengan Usia Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	70
Gambar 21.	Hubungan pekerjaan ASN dengan Pendapatan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	71
Gambar 22.	Hubungan pekerjaan Non ASN dengan Pendapatan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	72
Gambar 23.	Hubungan pekerjaan Pedagang dengan Pendapatan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	72
Gambar 24.	Hubungan pekerjaan ASN dengan Pengeluaran Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	73
Gambar 25.	Hubungan pekerjaan Non ASN dengan Pengeluaran Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	73
Gambar 26.	Hubungan pekerjaan Pedagang dengan Pengeluaran Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	74
Gambar 27.	Hubungan pekerjaan ASN dengan Tujuan Perjalanan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	75
Gambar 28.	Hubungan pekerjaan Non ASN dengan Tujuan Perjalanan	

	Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	75
Gambar 29.	Hubungan pekerjaan Pedagang dengan Tujuan Perjalanan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	76
Gambar 30.	Hubungan pekerjaan ASN dengan Frekuensi Perjalanan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru - Makassar	76
Gambar 31.	Hubungan pekerjaan Non ASN dengan Frekuensi Perjalanan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	77
Gambar 32.	Hubungan pekerjaan Pedagang dengan Frekuensi Perjalanan Terhadap Pemilihan Moda Rute Barru – Makassar	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, sektor transportasi menjadi sektor yang sangat vital untuk memenuhi kebutuhan manusia. Berbagai macam kebutuhan manusia dapat terpenuhi dengan cepat dan mudah dengan adanya sistem transportasi yang baik. Transportasi berkembang dari waktu ke waktu sesuai kebutuhan dan kepentingannya serta seiring pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang berjalan pada suatu wilayah. Sektor transportasi yang terbagi ke dalam tiga kelompok besar, yaitu transportasi darat, transportasi laut dan transportasi udara. Memiliki kelebihan dan tingkat pelayanan yang berbeda-beda, tingkat pelayanan disini, secara umum biasa dinilai dari tingkat keamanan dan kenyamanan dari moda transportasi yang akan digunakan, lamanya waktu tempuh, serta besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mengakses moda transportasi tersebut (Syahrul, 2014).

Transportasi memiliki peranan penting terhadap kehidupan manusia dalam mendukung, mendorong, dan menunjang segala aspek kehidupan baik dibidang ekonomi, sosial budaya, politik, dan pertahanan keamanan. Transportasi merupakan cara memindahkan manusia/barang dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan menggunakan kendaraan (Morlock, 1978). Pengangkutan manusia atau distribusi barang dengan transportasi dibutuhkan karena keterbatasan tenaga manusia dalam berpindah tempat dengan jarak yang jauh (Warpani, 1990). Pemilihan moda dapat dikatakan sebagai tahap terpenting dalam perencanaan transportasi. Ini karena peran kunci angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorangpun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruas jalan jauh lebih efisien daripada moda angkutan pribadi (Tamin, 1967).

Kondisi geografis indonesia yang sangat beragam juga memerlukan suatu infrastruktur transportasi pendukung yang sesuai. Sektor transportasi yang bertujuan untuk mempermudah mobilisasi dan mempersingkat waktu dalam menunjang aktivitas berupa pesawat terbang, kapal laut, Bus, Mobil, Motor,

Kereta Api, dan lain sebagainya. Pada transportasi darat salah satunya kereta api merupakan transportasi publik massal yang memiliki beberapa keunggulan dan banyak diminati masyarakat. Berdasarkan peraturan pemerintah nomor 72 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan kereta api. 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. Di beberapa Negara maju seperti Jepang, Jerman, Perancis, kereta api menjadi transportasi andalan dalam menunjang aktivitas kehidupan penduduknya dan aksesibilitas antara daerah – daerah di negaranya. Sistem transportasi yang terintegrasi antar moda satu dengan yang lainnya tertata saling menunjang. Stasiun kereta api yang terhubung dengan sentra – sentra kegiatan menjadikan efektifitas mobilitas dapat terwujud. Selain infrastruktur yang mendukung dengan baik, faktor lain seperti hukum, regulasi, kesadaran individu, kebijakan menentukan terlaksananya suatu program berjalan dengan baik.

Indonesia sebagai salah satu negara berkembang tak terlepas dari permasalahan transportasi. Indonesia telah berada pada tahap pertumbuhan urbanisasi yang sangat tinggi sebagai akibat lajunya pertumbuhan ekonomi yang pesat sehingga kebutuhan penduduk untuk melakukan pergerakan pun semakin meningkat. Akibat tingginya urbanisasi tersebut, jumlah penduduk yang tinggal di daerah perkotaan di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Suatu perkotaan memiliki bermacam – macam permasalahan, salah satunya yang perlu diperhatikan khusus adalah permasalahan dari sektor transportasi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, seseorang harus membuat keputusan apa yang harus dilakukan. Hal yang pertama adalah tidak melakukan perjalanan dan kedua adalah melakukan perjalanan. Apabila melakukan perjalanan diperlukan pemilihan moda apa yang digunakan (Tamin, 2003).

Jumlah penduduk yang meningkat tiap tahun, menjadi faktor utama dalam perencanaan transportasi. Persentase penduduk dan jumlah penduduk sekarang dan tahun yang akan datang perlu mendapat perhatian khusus dikarenakan hal ini merupakan salah satu karakteristik dalam memprediksi jumlah penumpang moda transportasi. Jumlah penduduk Kota Makassar dan Kabupaten Barru setiap tahun mengalami peningkatan, baik yang disebabkan oleh adanya pertumbuhan

penduduk kedua kota tersebut maupun migrasi dari daerah sekitarnya. Berdasarkan statistik tahun 2021 penduduk Kota Makassar adalah lebih dari 1,5 juta jiwa dan berdasarkan Dinas kependudukan dan pencatatan sipil Kabupaten Barru tahun 2022 adalah lebih dari 190 ribu jiwa. Kota Makassar dan Kabupaten Barru adalah dua kota yang mempunyai keterkaitan yang kuat dalam hal ekonomi, sosial, budaya, politik dan lainnya. Perkembangan aspek – aspek tersebut menghasilkan suatu kebutuhan untuk mencapai hasil yang diharapkan oleh masyarakat. Hal ini menjadi salah satu penyebab meningkatnya kebutuhan masyarakat akan mobilitas dari moda baik angkutan umum maupun kendaraan pribadi guna mendukung sarana perjalanan. Pemilihan moda transportasi dominan yang digunakan oleh komuter adalah kendaraan pribadi. Hal ini berdampak pada tingginya volume lalu lintas sehingga mempengaruhi tingkat efisien kota.

Jalur kereta api Maros – Barru masuk dalam rencana jalur kereta api trans sulawesi yang menjadi pembangunan awal jalur kereta api Trans Sulawesi. Jalur kereta api Trans Sulawesi adalah jaringan jalur kereta api yang dibangun untuk daerah-daerah penting di pulau sulawesi. Jaringan jalur kereta api ini dibangun mulai pada tahun 2015 yang dimulai dari tahap 1, yaitu jalur kereta api dari makassarhingga pare-pare. Proyek perkeretaapian Trans Sulawesi ditargetkan mencapai panjang 2.000 kilometer dari Makassar ke Manado. Proyek kereta api perintis mencapai panjang 101,4 kilometer dari Maros ke Barru dengan 12 stasiun yang disediakan. Sasaran dari pengembangan jaringan jalur kereta api di Sulawesi adalah untuk menghubungkan wilayah atau perkotaan yang mempunyai potensi angkutan penumpang dan barang atau komoditas berskala besar, berkecepatan tinggi, dengan tingkat konsumsi energi yang rendah dan mendukung perkembangan perkotaan terpadu melalui integrasi perkotaan di wilayah pesisir, baik industri maupun pariwisata serta agropolitan baik kehutanan, pertanian maupun perkebunan.

Rencana operasi kereta api jalur Maros-Barru diharapkan dapat menjadi pilihan moda transportasi bagi masyarakat khususnya bagi masyarakat Barru yang akan menuju ke Makassar. Berdasarkan hal ini maka penulis akan mengangkat penelitian yang berjudul **“Model Preferensi Penggunaan Moda Transportasi Bagi Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru Terhadap Rencana Operasi**

Kereta Api Jalur Maros-Barru". Sehingga melalui penelitian ini maka akan didapatkan pemodelan moda transportasi yang tepat untuk mendukung rencana operasi kereta api jalur Maros-Barru berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas beberapa permasalahan yang terjadi dapat dirumuskan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana Karakteristik Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru ?
2. Bagaimana Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Dalam pemilihan Suatu Moda Transportasi Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru ?
3. Bagaimana Uji Sensivitas Minat Pekerja Yang Ada Di Kabupaten Barru Untuk Memilih Atau Beralih Menggunakan Moda Transportasi Kereta Api Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros - Barru ?

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah penelitian tersebut, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis Karakteristik Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru
2. Menganalisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Dalam Memilih Suatu Moda Transportasi Komuter Pekerja Di Kabupaten Barru Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru.
3. Menganalisis Uji Sensivitas Minat Pekerja Yang Ada Di Kabupaten Barru Untuk Memilih Atau Beralih Menggunakan Moda Transportasi Kereta Api Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros – Barru.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas dari rumusan masalah maka penulis memberikan batasan masalah. Adapun batasan masalah yang digunakan meliputi :

1. Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Barru.

2. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari sampai februari 2023.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil jawaban responden yang didapatkan dari penyebaran form survey (kuisisioner) dan data hasil wawancara yang ditunjukkan kepada pekerja di Kabupaten Barru.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Sebagai bahan masukan model preferensi penggunaan moda transportasi bagi komuter pekerja di kabupaten Barru terhadap rencana operasi kereta api jalur Maros-Barru bagi pemerintah atau lembaga terkait dan perencanaan operasi kereta api jalur Maros-Barru.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab, dimana masing- masing bab membahas tinjauan yang berbeda. Untuk lebih jelasnya, sistematika penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penulisan tugas akhir, indentifikasi permasalahan, maksud dan tujuan, batasan kegiatan yang meliputi item- item yang akan dibahas dalam penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori – teori yang berhubungan dengan penelitian kami yang diperoleh dari literatur.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan bahan mengenai tahapan, pengumpulan data, variable yang digunakan dan pemilihan lokasi.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil analisis perhitungan data – data yang diperoleh dari studi tinjauan serta pembahasan dari hasil analisis yang diperoleh.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini mencakup kesimpulan dari seluruh penelitian dan saran-saran yang terkait dengan materi penyusunan laporan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sistem Transportasi

Menurut Nasution (2008), transportasi dapat dipahami sebagai perpindahan barang dan/atau orang dari tempat asal ke tempat tujuan. Dalam hal ini, ada tiga hal yang harus diperhatikan, yaitu: ketersediaan volume barang yang akan diangkut, ketersediaan sarana pengangkut, dan ketersediaan jalan yang dapat diakses. Sedangkan proses pengangkutan adalah pergerakan awal, dari titik awal operasi pengangkutan sampai ke titik tujuan dimana berakhirnya operasi pengangkutan. Untuk itu, seiring dengan pergerakan barang dan manusia, transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan perekonomian (sektor produksi) dan penyediaan jasa (sektor jasa) terhadap pembangunan ekonomi.

Menurut Soesilo (1999), transportasi adalah pergerakan perilaku manusia dalam ruang, baik untuk mengangkut dirinya sendiri maupun untuk mengangkut barang. Sistem adalah kumpulan objek-objek yang saling berhubungan. Sistem perencanaan penggunaan lahan dan Transportasi memiliki tiga komponen utama: perencanaan penggunaan lahan, transportasi dan lalu lintas. Menurut Tamin (2000), hubungan ketiga komponen utama tersebut dapat dilihat dalam enam konsep analisis, yaitu:

1. Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan alat untuk mengukur potensi wisata sekaligus menghitung jumlah perjalanan. Langkah ini menggabungkan distribusi geografis penggunaan lahan dengan kualitas sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Oleh karena itu, aksesibilitas dapat digunakan untuk menyatakan betapa mudahnya suatu tempat dapat diakses.

2. Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan merupakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona ke zona lainnya, sedangkan tarikan pergerakan merupakan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona. Pergerakan

lalu lintas ini merupakan fungsi dari tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas.

3. Sebaran Pergerakan

Pada tahap ini menunjukan dari mana dan ke mana lalu lintas yang terdapat pada bangkitan dan tarikan pergerakan.

4. Pemilihan Moda Transportasi

Secara sederhana, moda ini tergantung jenis transportasi yang digunakan. Faktor penentu pemilihan moda biasanya adalah jarak tempuh, biaya perjalanan, waktu tempuh, kenyamanan dan keamanan.

5. Pemilihan Rute

Pemilihan rute tergantung pada alternatif terpendek, tercepat, dan termurah. Diasumsikan bahwa pengguna jalan mempunyai informasi yang cukup sehingga mereka dapat menentukan rute yang terbaik.

6. Arus Lalu Lintas

Arus Lalu Lintas Merupakan gambaran mengenai berapa besar arus lalu lintas yang akan melewati suatu ruas jalan. Menurut Khisty (2003) bentuk fisik atau karakteristik – karakteristik dari kebanyakan sistem transportasi tersusun atas empat elemen dasar. Antara lain sebagai berikut :

- Sarana Perhubungan (*links*)

Jalan raya atau jalur yang menghubungkan dua titik atau lebih. Pipa, jalur ban berjalan, jalur laut, dan jalur penerbangan juga dapat dikategorikan sebagai sarana perhubungan.

- Kendaraan

Alat yang memindahkan manusia dan barang dari satu tempat ke tempat lainnya di sepanjang sarana perhubungan. Mobil, bis, kapal, pesawat terbang, ban berjalan, dan kabel adalah contoh – contohnya.

- Terminal

Titik – titik di mana perjalanan orang dan barang dimulai atau berakhir. Contoh: garasi mobil, lapangan parkir, gudang bongkar-muat, terminal bis, dan Bandar udara.

- Manajemen dan Tenaga Kerja

Orang – orang yang memproduksi, mengoperasikan, mengelola, dan memelihara sarana perhubungan, kendaraan dan terminal.

Pentingnya peranan sektor transportasi dalam kegiatan ekonomi mengharuskan adanya sebuah sistem transportasi yang handal, efisien dan efektif. Transportasi yang efisien berarti bahwa sistem transportasi yang memenuhi kapasitas yang diangkut, terpadu atau terintegrasi dengan antar moda transportasi. Sedangkan efisien dalam arti beban publik sebagai pengguna jasa transportasi menjadi rendah dan memiliki utilitas yang tinggi.

2.2. Kereta Api

Kereta Api, sebagai salah satu sarana transportasi tertua di dunia, telah memainkan peran penting dalam pergerakan orang dan barang selama berabad-abad. Meskipun popularitasnya sempat meredup dengan munculnya pesawat terbang dan kendaraan pribadi, Kereta Api kini sedang mengalami kebangkitan dalam banyak negara.

Menurut Undang-undang Perkeretaapian (UU 2007), bahwa transportasi mempunyai peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, pengembangan wilayah dan pemersatu wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam rangka mewujudkan Wawasan Nusantara, serta memperkuat ketahanan nasional dalam usaha mencapai tujuan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar, perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi dalam sistem transportasi nasional yang mempunyai karakteristik pengangkutan secara massal dan keunggulan tersendiri, yang tidak dapat dipisahkan dari moda transportasi lainnya, perlu dikembangkan potensinya dan ditingkatkan peranannya sebagai penghubung wilayah, baik nasional maupun internasional, untuk menunjang, mendorong, dan menggerakkan pembangunan nasional guna meningkatkan kesejahteraan rakyat. 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. Kereta Api juga sebagai 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

(Permen 2017). Menurut sejarahnya pembangunan sarana dan prasarana perkeretaapian dimulai sejak era kolonial belanda, Kereta Api menggunakan alat penggerak mesin atau hewan. Kereta api menjadi semakin Kereta Api semakin terkenal di benua Eropa karena tingkat efisiennya dalam waktu pengiriman barang ataupun transportasi untuk manusia (Ramadhan 2017).

Kereta Api memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Kecepatan dan Efisiensi: Dalam perjalanan jarak jauh, Kereta Api sering kali menjadi pilihan yang lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan Mobil, Motor, atau Kendaraan umum lainnya. Moda Kereta Api dapat menghindari kemacetan lalu lintas yang sering terjadi di jalan raya dan tidak terpengaruh oleh kondisi cuaca yang buruk. Selain itu, dengan perkembangan teknologi, Kereta Api cepat seperti kereta berkecepatan tinggi (*high-speed train*) semakin banyak ditawarkan, mempersingkat waktu perjalanan antar kota.
2. Lingkungan yang Ramah: Kereta Api dianggap sebagai moda transportasi yang ramah lingkungan karena sebagian menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dibandingkan dengan kendaraan pribadi atau Kendaraan umum lainnya. Dengan meningkatnya kesadaran akan perubahan iklim, banyak orang yang beralih menggunakan Kereta Api untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
3. Kenyamanan dan Fasilitas: Kereta Api modern menawarkan kenyamanan yang tinggi bagi penumpang. Kursi yang luas, meja kerja, koneksi *Wi-Fi*, dan sinyal seluler yang baik adalah beberapa fasilitas yang sering tersedia. Ada juga kereta tidur atau kereta mewah yang menawarkan kamar tidur pribadi untuk perjalanan malam yang nyaman.
4. Keamanan dan Keandalan: Kereta Api umumnya dianggap sebagai moda transportasi yang aman. Mereka dilengkapi dengan berbagai fitur keamanan seperti sistem pengereman canggih dan aturan ketat untuk keamanan penumpang. Selain itu, Kereta Api cenderung

memiliki jadwal yang konsisten, yang meminimalkan risiko keterlambatan atau pembatalan.

Perkembangan perkeretaapian terus berjalan termasuk dalam rancang bangun, teknologi komunikasi dan informasi, dan teknologi bahan. Hal ini membawa pula perkembangan sarana dan prasarana Kereta Api, misalnya Kereta Api super cepat, Kereta Api *monorail* (dengan satu rel), Kereta Api levitasi magnetik (*maglev*), Kereta Api pengangkut berat.

2.3. Komuter

Komuter adalah seseorang yang berpergin ke suatu kota untuk bekerja dan kembali ke kota tempat tinggalnya setiap hari, biasanya dari tempat tinggal yang cukup jauh dari tempat bekerja.

Menurut Tamin (2000), terdapat 3 kelompok yang menyebabkan urbanisasi dan permasalahan terhadap transportasi perkotaan, yaitu:

1. Orang yang mampu membeli tanah di dalam kota dan bekerja di dalam kota.
2. Orang yang bekerja di dalam kota/pusat, tetapi tinggal di pinggiran kota karena mampu membayar biaya transportasi.
3. Orang yang tidak mampu membeli tanah di dalam kota dan tidak mempunyai kemampuan untuk membayar biaya transportasi.

Kelompok yang memiliki presentasi tertinggi diantara ketiga kelompok tersebut. Kelompok ini juga merupakan yang paling berbahaya karena berpotensi untuk menimbulkan masalah transportasi (Tamin, 2000). Permasalahan transportasi tersebut terjadi setiap hari, yaitu pada jam sibuk pagi dan sore hari, pada jam sibuk pagi hari terjadi proses pergerakan dengan volume tinggi, bergerak kedalam kota pinggiran kota untuk bekerja. Pada sore hari terjadi hal sebaliknya karena semua orang kembali kerumah masing-masing. Selain itu mobilitas menurut penduduk sangat penting untuk pengembangan kota. Kota akan semakin berkembang jika penduduknya semakin tinggi mobilitasnya. Tingginya mobilitas dapat dijadikan ukuran tingginya perkembangan ekonomi suatu kota. Tingginya tingkat mobilitas penduduk membutuhkan sarana transportasi dan pendukungnya. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan marbun (1979) bahwa perkembangan

wilayah perkotaan membutuhkan prasarana lalu lintas dan transportasi. Perkembangan kota menyebabkan pusat kota menjadi daya tarik masyarakat sekitar, sehingga muncullah masyarakat komuter.

Perilaku komuter ini juga digolongkan dalam jenis migrasi. Migrasi merupakan perpindahan penduduk antardaerah dengan melintasi batas administrasi tertentu, baik untuk tinggal sementara ataupun ,emetap. Ada dua dimensi penting dalam migrasi ini, yaitu dimensi waktu dan dimensi daerah. Untuk dimensi waktu, perilaku komuter ini digolongkan pada sirkulasi harian yang merupakan perpindahan penduduk dari suatu daerah ke daerah lain yang dilakukan pada pagi hari dan kembali pada sore hari atau malam harinya (pulang pergi tanpa menginap). Sedangkan untuk dimensi daerah, perilaku komuter ini digolongkan pada migrasi lokal/nasional yang merupakan perpindahan penduduk dari suatu daerah ke daerah lain dalam suatu negara.

Masyarakat komuter adalah masyarakat yang rutin melakukan perjalanan dari rumah dan kembali ke rumah dalam suatu hari untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kehidupan komuter yang selalu memerlukan perjalanan dalam memenuhi kebutuhan hidup secara berperan dalam pengembangan wilayah. Komuter banyak dilakukan dari pinggiran kota ke pusat kota ataupun dari satu kota ke kota lain dengan menggunakan penggunaan kendaraan pribadi maupun angkutan umum.

Perbedaan antara daerah tujuan dengan daerah asal terletak pada tingkat kompleksitas kebudayaannya. Kompleksitas ini tercermin dalam berbagai sistem organisasi serta struktur yang ada di daerah tujuan dan di daerah asal, dalam bidang pekerjaan di daerah tujuan, disamping adanya yang berkaitan dengan keahlian spesialisasi tertentu dan menekankan pada pekerjaan otak, juga terdapat kegiatan ekonomi yang membutuhkan tenaga terampil yang dapat dilakukan melalui suatu pendidikan keterampilan atau keahlian khusus. Keanekaragaman kegiatan ekonomi dalam sistem ekonomi daerah tuuan dimungkinkan oleh kepadatan penduduknya yang relatif lebih tinggi daripada di daerah asal, dan oleh kompleksnya struktur sosial di daerah tujuan (suparlan, 1980). Dengan adanya berbagai perbedaan antara daerah asal dan daerah tujuan, komuter ketika tiba di daerah tujuan dihadapkan pada berbagai persoalan yang harus diatasi. Persoalan

yang dihadapi tersebut tidak sekedar bagaimana komuter berusaha menyesuaikan diri dengan kehidupan daerah tujuan yang memiliki kompleksitas kebudayaan yang amat berbeda dengan kehidupan yang dialami para komuter ketika mereka masih di daerah asal, melainkan juga persoalan tentang bagaimana komuter berusaha bisa bertahan hidup.

Kereta api komuter yaitu suatu layanan transportasi kereta api penumpang pusat kota dan pinggiran kota yang menarik sebagian besar orang yang melakukan perjalanan setiap hari . pengembangan jalur komuter menjadi populer kala ini, dengan meningkatnya kemacetan, ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, dan ditambah meningkatnya kepemilikan kendaraan bermotor.

2.4. Teori Kebutuhan Transportasi

Transportasi erat kaitannya dengan ekonomi sehingga permasalahan transportasi dapat dianalisis dengan menggunakan pendekatan ekonomi, khususnya permintaan. Menurut Soesilo (1999) untuk menghitung manfaat transportasi, maka pendekatan ekonomi yang bisa digunakan adalah metodologi surplus konsumen atau teori permintaan konsumen. Sedangkan metode surplus produsen biasanya digunakan untuk memperkirakan akibat tidak langsung dari suatu proyek.

Namun dalam teori ekonomi, permintaan dan penawaran adalah kekuatan yang membuat ekonomi bekerja dengan baik. Tempat pertemuan permintaan dan penawaran adalah pasar. Permintaan dan penawaran menentukan jumlah barang yang dihasilkan dan harga jual dari barang tersebut. Konsumen didefinisikan sebagai individu atau kelompok orang yang tergabung dalam suatu rumah tangga yang diasumsikan mempunyai keputusan yang sama.

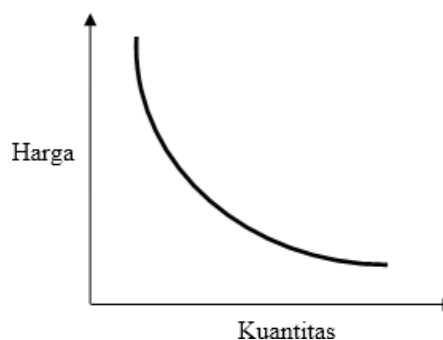
Menurut Kanafani (1983) di dalam teori *demand* terdapat beberapa asumsi yang dipertimbangkan, diantaranya :

1. Konsumen tersebut mempunyai pilihan, artinya didalam pemenuhan kebutuhannya, konsumen selalu mempunyai beberapa alternatif pilihan cara pemenuhan kebutuhan.
2. Dalam setiap alternatif yang dipilih, terdapat atribut tertentu yang memberikan utilitas atau kepuasan bagi konsumen. Dalam bidang

transportasi, atribut yang dimaksudkan adalah waktu perjalanan, biaya perjalanan, frekuensi, keamanan dan kenyamanan dan lain sebagainya.

3. Konsumen selalu menginginkan utilitas lebih.
4. Kemampuan finansial juga membatasi proses pemilihan konsumen dengan batas tersebut konsumen akan memilih produk dengan utilitas terbaik.
5. Preferensi yang dimiliki oleh konsumen mengacu pada utilitas dari masing-masing produk yang ditawarkan, namun tidak berarti bahwa konsumen memilih produk dengan utilitas tertinggi. Karena pilihan konsumen juga ditentukan pula oleh biaya yang harus dikeluarkan dan kesediaan konsumen dalam membayar produk tersebut.

Dalam mengakomodasi permintaan perjalanan tentunya diperlukan biaya (harga). Hubungan antara permintaan dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva pada gambar dibawah.



Sumber: Morlok, 1985

Gambar 1. Kurva Fungsi Permintaan

Setijowarno dan Frazila (2001) menyatakan besarnya permintaan transportasi berkaitan dengan aktivitas sosial ekonomi masyarakat, yaitu sistem kegiatan yang biasanya dapat diukur melalui intensitas guna lahan. Hubungan transportasi dan sistem tata guna lahan adalah :

1. Perubahan/peningkatan guna lahan akan mengakibatkan perjalanan.
2. Meningkatnya bangkitan dan menaikan tingkat permintaan pergerakan yang akhirnya memerlukan penyediaan prasarana transportasi.
3. Pengadaan prasarana akan meningkatkan daya hubung antar transportasi.

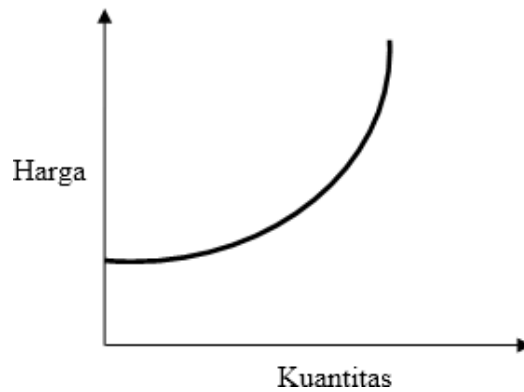
4. Naiknya daya hubung akan meningkatkan harga/nilai lahan.
5. Penentuan pemilihan lokasi yang akhirnya menghasilkan perubahan dalam sistem tata guna lahan.

Terpenuhinya permintaan akan kebutuhan transportasi ditimbulkan oleh ciri-ciri perjalanan yang mempengaruhi pemilihan moda, dimana masyarakat sebagai pengguna jasa transportasi dapat menggunakan moda yang ada. Permintaan akan transportasi timbul dari perilaku manusia atau barang yang mempunyai ciri- ciri khusus. Ciri-ciri tersebut bersifat terus dan terjadi sepanjang waktu.

Penawaran jasa transportasi meliputi tingkat pelayanan dan harga yang bertitik tolak pada pemikiran bahwa harga dapat berakibat pada meningkatnya jumlah yang dihasilkan dan ditawarkan untuk dijual. Tingkat pelayanan transportasi berhubungan dengan volume dan penetapan harga. Berkaitan dengan pelayanan angkutan orang menurut Marvin (1979) sebagaimana dikutip Setijowarno dan Frazila (2001), maka beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut diatas yaitu :

1. Kecepatan
2. Keselamatan
3. Frekuensi
4. Keteraturan
5. Kapasitas
6. Kelengkapan
7. Harga yang terjangkau
8. Kenyamanan

Hubungan antara penawaran dan biaya (harga) dihubungkan dengan kurva dibawah.



Sumber: Morlok, 1985

Gambar 2. Kurva Fungsi Permintaan

2.5. Model Pemilihan Moda

Model Pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui peubah bebas (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah bebas (atribut) untuk masa mendatang (Tamin 2008:390).

Permasalahan pemilihan moda merupakan salah satu elemen penting dalam perencanaan transportasi dan pengambilan kebijakan. Penting kiranya untuk membuat dan menggunakan model yang sensitif terhadap atribut-atribut perjalanan yang mempengaruhi individu dalam pemilihan moda (Ortuzar and Willumsen, 2001).

Pemilihan moda sebagai pembagian secara proposional dari semua orang yang melakukan perjalanan terhadap sarana transportasi yang ada, yang dapat dinyatakan dalam bentuk fraksi, rasio atau persentase terhadap jumlah total perjalanan. Pada analisa pemilihan moda, diestimasi jumlah orang yang akan menggunakan masing-masing sarana transportasi, seperti kendaraan pribadi, bus, kereta api dan angkutan umu lainnya. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui peubah (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut (Bruton, 1985).

Pemilihan moda sangat sulit dimodelkan, walaupun hanya 2 (dua) buah moda yang akan digunakan (umum atau pribadi). Ini disebabkan banyaknya factor yang sulit dikuantifikasi, misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan, atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. Dengan lebih dari 2 (dua) moda (misalnya, bus, opelet, sepeda motor, kereta api) proses pemodelannya menjadi sulit. Untuk angkutan barang, pemilihan biasanya antara kereta api dan truk. (Tamin, 2008:390).

Model pemilihan moda merepresentasikan probabilitas setiap individu dalam memilih suatu pilihan yang merupakan salah satu pertimbangan sosial ekonomi dan daya tarik terhadap pilihan tersebut. Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu (Tamin 2000:256). Pemilihan moda adalah bagaimana mengukur nilai utilitas dari alternative pilihan yang ada, begitu juga dengan masalah kepuasan (*satisfaction*) merupakan ukuran dari seseorang dalam menentukan pilihan.

Menurut Tamin (2008), *captive user* merupakan kelompok pelaku perjalanan yang hanya mempunyai satu pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan umum untuk melakukan suatu perjalanan karena kendala yang dapat berupa aspek ekonomi, aspek hukum dan aspek sosial. Aspek ekonomi menyangkut tingkat penghasilan seseorang yang belum memungkinkan untuk memilih kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanannya. Aspek hukum menyangkut kepemilikan surat ijin mengemudi (SIM) yang tidak dimiliki oleh setiap orang. Aspek fisik menyangkut kondisi tubuh/fisik yang tidak memungkinkan untuk mengendarai kendaraan sendiri. Sedangkan *choice user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang mempunyai banyak pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan pribadi atau angkutan umum dalam melakukan suatu perjalanan.

2.5.1. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori berikut (Tamin, 1997):

1. Karakteristik pelaku perjalanan

Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:

- a. Keadaan sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan.
- b. Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan.
- c. Kepemilikan surat izin mengemudi (SIM).

2. Karakteristik perjalanan

Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan adalah:

- a. Tujuan perjalanan di negara-negara maju akan lebih mudah melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik, serta biaya yang relatif lebih murah dari pada menggunakan kendaraan pribadi. Namun di masa pandemi akan berubah karena peraturan yang menganjurkan untuk physical distancing membuat masyarakat akan mulai mempertimbangkan ketika akan menggunakan angkutan umum.
- b. Jarak perjalanan.
- c. Waktu terjadinya perjalanan.

3. Karakteristik sistem transportasi

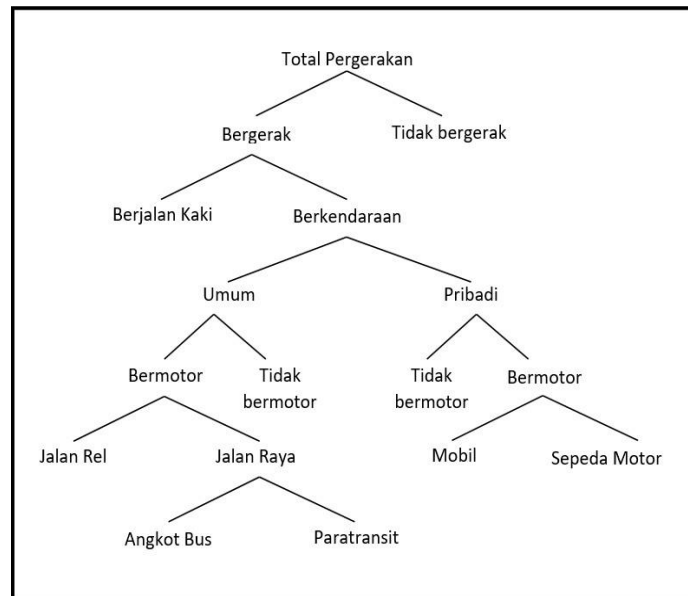
Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh masing-masing sarana transportasi merupakan faktor yang sangat menentukan bagi seseorang dalam memilih sarana transportasi.

2.5.2. Teori Pemilihan Berdasarkan Perilaku Individu

Menurut Tamin (2000), perilaku individu dalam pengambilan keputusan ketika memilih barang dan atau jasa menjadi salah satu elemen yang diperhatikan dalam merumuskan model pemilihan moda sebagai pemilihan diantara alternatif- alternatif yang ada.

Proses yang mendasari pelaku perjalanan ditunjukkan pada Gambar 2.3. Diagram ini secara garis besar membedakan komponen perilaku konsumen menjadi elemen eksternal (seperti atribut alternatif perjalanan, keterbatasan kondisi) dan elemen internal (seperti persepsi dan preferensi). Elemen eksternal merupakan elemen yang dapat diamati dan memberi batasan-batasan terhadap

perilaku pasar. Masalah yang muncul adalah menetapkan ukuran yang sesuai. Sedangkan elemen internal merupakan elemen yang tidak teramati dan akan memberikan pengertian tentang pilihan yang harus dilakukan serta mempengaruhi keputusan dengan strategi-strategi tertentu.



Sumber: Tamin, 2000

Gambar 3. Proses Pemilihan Moda di Indonesia

Menurut Tamin (2000) dasar perilaku konsumen bahwa setiap individu memilih barang dan atau jasa selalu berusaha memilih yang dianggapnya dapat memberikan kepuasan maksimal. Dalam menilai suatu barang dan atau jasa, konsumen sebenarnya lebih menekankan pada nilai dari sekumpulan atribut yang ditawarkan oleh barang dan atau jasa tersebut (*a bundle of attribute*) dan bukan pada barang atau jasa itu sendiri. Nilai dari atribut itu sendiri disebut utilitas dan dalam melakukan penilaian konsumen dianggap selalu bertindak rasional.

Berkaitan dengan pemilihan moda transportasi, konsep rasionalitas dinyatakan dalam sikap konsisten dan sikap transitif dari konsumen. Konsisten artinya dalam situasi yang sama, pilihan/keputusan yang akan diambil konsumen akan tetap sama. Sedangkan sikap transitif terjadi apabila konsumen yang lebih menyukai moda satu daripada moda dua. Persoalan pokok dalam pendekatan perilaku pemilihan moda transportasi adalah bagaimana mengukur nilai utilitas dari setiap alternatif moda. Nilai utilitas tersebut merupakan fungsi dari beberapa

atribut pelayanan yang mungkin ditafsirkan secara berbeda bagi setiap individu, sesuai dengan banyaknya informasi yang diterima dan latar belakang sosio-ekonomi individu tersebut.

2.5.3. Elemen Pengambilan Keputusan

Menurut Tamin (2000), beberapa elemen yang saling berkaitan didalam proses pengambilan keputusan, diantaranya adalah :

1. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dapat berupa individu, kelompok. Dalam hal ini yang akan diukur adalah suatu keputusan individu karena setiap individu memiliki selera dan berbagai kondisi didalam situasi pemilihan. Selera dan kondisi ini tergantung dari kondisi sosio-ekonomi.

2. Alternatif Pilihan

Dalam proses pemilihan akan selalu dihadapkan dengan beberapa alternatif, dimana dari setiap alternatif tersebut akan terdapat beberapa pertimbangan. Kekurangan dan kelebihan yang ada dalam setiap alternatif juga dapat dijadikan bahan pertimbangan

3. Atribut Alternatif

Daya tarik dari setiap alternatif dikontrol oleh setiap atribut yang ada didalamnya. Atribut adalah faktor-faktor pelayanan yang menjadi pertimbangan bagi setiap individu dalam sebuah set alternatif.

2.6. Teknik Revealed Preference

Teori *Revealed Preference* dalam ilmu ekonomi pertama kali diperkenalkan oleh ekonom Amerika yang bernama Paul Samuelson pada tahun 1938. Teori ini menyatakan bahwa preferensi konsumen dapat diungkapkan oleh apa yang mereka beli dalam keadaan yang berbeda- beda, terutama perbedaan penghasilan dan harga. Dalam pemilihan operator moda transportasi, teori revealed preference mensyaratkan bahwa jika pengguna menggunakan suatu moda transportasi, maka suatu moda yang dipilih tersebut merupakan “revealed preference” atau terbukti lebih disukai disbanding pilihan moda yang lain dengan biaya dan pendapatan tetap (Roper, 2013).

Dalam perkembangan teori *Revealed Preference*, teridentifikasi beberapa aksioma, dimana salah satu aksioma menunjukkan bahwa padabiaya dan pendapatan tertentu, jika salah satu moda transportasi digunakan daripada yang lain, pengguna akan selalu menggunakan moda yang sama. Aksioma lain menyatakan jika pengguna menggunakan salah satu moda yang lain kecuali pilihan lain tersebut memberi lebih banyak keuntungan (lebih murah, lebih berkualitas, atau peningkatan kenyamanan). Bahkan pengguna akan menggunakan moda yang disukai dari awal / konsisten (Zin. 2013).

Teknik *Revealed Preference* menggunakan observasi terhadap pilihan actual yang dibuat oleh pengguna untuk mengukur preferensi terhadap beberapa pilihan. Keuntungan utama dari teknik *revealed preference* adalah ketergantungan pada pilihan yang sebenarnya, serta terhindar dari potensi masalah yang berhubungan dengan respon mengira-ngira atau kesalahan memilih karena kendala perilaku subjek pemilih. Oleh karena itu, teknik ini mungkin tidak sesuai untuk mengukur preferensi atribut yang tidak memiliki variasi atau terhadap atribut yang tidak dapat diobservasi (Hicks 2002).

Teknik *Revealed Preference* (RP) menganalisa pilihan masyarakat berdasarkan laporan yang sudah ada. Dengan menggunakan teknik statistic diidentifikasi faktor –faktor yang mempengaruhi pemilihan. Maka dari itu, kelemahan dari teknik RP ini ada pada hal memperkirakan respon individu terhadap suatu keadaan pelayanan yang pada saat sekarang belum ada dan bisa jadi keadaan tersebut jauh berbeda dari keadaan yang ada sekarang (Ortuzar and Willumsen 2001).

2.7. Model Logit

Model logit adalah model regresi non-linear yang menghasilkan sebuah persamaan dimana variable dependen bersifat kategorikal. Kategori paling dasar dari model tersebut mewakili suatu kategori tertentu yang dihasilkan dari perhitungan probabilitas terjadinya kategori tersebut. Bentuk dasar probabilitas dalam model logit dapat dijelaskan pada table berikut.

Tabel 1. Probabilitas Dalam Model Logit

Y_i	Probabilitas
0	$1-P_i$
1	P_i
Total	1

Sumber: Gujarati (2003)

Menurut Gujarati (2003), penggunaan model logit seringkali digunakan dalam data klasifikasi. Contohnya penggunaan data tersebut seperti dalam kategori kepemilikan rumah, dimana nilai 0 memiliki arti tidak memiliki rumah, dan nilai 1 artinya memiliki rumah.

Penentuan kepemilikan rumah tersebut dipengaruhi oleh variable – variable independen. Variable – variable independen tersebut dapat bersifat nominal, ordinal, interval, dan rasio. Contohnya kepemilikan rumah dipengaruhi oleh pendapatan dan tingkat pendidikan. Variable pendapatan adalah data dengan jenis rasio, dimana nilai observasinya bernilai 0 hingga tak hingga. Sedangkan tingkat pendidikan merupakan data ordinal dimana nilai observasi bernilai kategorikal 1 untuk sekolah dasar, 2 untuk sekolah lanjutan tingkat pertama, 3 untuk sekolah menengah atas, dan 4 untuk perguruan tinggi.

Persamaan regresi model logit diperoleh dari penurunan persamaan probabilitas dari kategori – kategori yang akan diestimasi. Persamaan probabilitas tersebut adalah:

$$P_i = (Y = 1)|X_i = \frac{1}{1+e^{(\beta_1 + \beta_2 X_i)}} \quad (1)$$

Persamaan tersebut dapat disederhanakan dengan menggunakan $(\beta_1 + \beta_2 X_i)$ adalah Z_i , sedangkan menghasilkan persamaan berikut.

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = \frac{e^{Z_i}}{1+e^{Z_i}} \quad (2)$$

Pada persamaan (2) tersebut dapat terlihat bahwa Z_i berada dalam kisaran $-\infty$ hingga $+\infty$, dan P_i memiliki hubungan nonlinear terhadap Z_i .

Nonlinearitas dalam P_i tidak hanya terhadap X , namun juga terhadap β . Hal ini menimbulkan permasalahan estimasi sehingga prosedur regresi ordinary least square (OLS) tidak dapat dilakukan.

Solusi dari persamaan tersebut adalah dengan melinearkan persamaan (3) dengan menetapkan logaritma natural ada kategori 0 seperti pada persamaan berikut.

$$1 - p_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (3)$$

Persamaan tersebut dapat disubstitusi dengan persamaan (2) menjadi:

$$\frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} \quad (4)$$

Persamaan $\frac{p_i}{1 - p_i}$ disebut dengan rasio kecenderungan (odds ratio) terjadinya kategori dengan nilai 1.

2.8. Metode Analisis

2.8.1. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. Teknik analisis ini biasa digunakan untuk penelitian-penelitian yang bersifat eksplorasi. Penelitian-penelitian jenis ini biasanya hanya mencoba untuk mengungkapkan dan mendeskripsikan hasil penelitiannya.

Teknik analisis statistik deskriptif yang dapat digunakan antara lain:

- a. Penyajian data dalam bentuk tabel atau distribusi frekuensi dan tabulasi silang (crosstabulation). Dengan analisis ini akan diketahui kecenderungan hasil temuan penelitian, dan mengkategorikan dalam rendah, sedang, atau tinggi.
- b. Penyajian data dalam bentuk visual seperti histogram, poligon, ogive, diagram batang, diagram lingkaran, diagram paralel, dan diagram lambing.

2.8.2. Analisis Deskriptif Kualitatif

Penelitian deskriptif kualitatif menafsirkan dan menuturkan data yang bersangkutan dengan situasi yang sedang terjadi, sikap serta pandangan yang terjadi di dalam masyarakat, pertentangan 2 keadaan/lebih, hubungan antarvariabel, perbedaan antar fakta, pengaruh terhadap suatu kondisi, dan lainlain. Pendekatan kualitatif adalah suatu proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki suatu fenomena sosial dan masalah manusia. Pada pendekatan ini, peneliti membuat suatu gambaran kompleks, meneliti kata-kata, laporan terinci dari pandangan responden, dan melakukan studi pada situasi yang alami (Cresswell, 2002). Menurut Moleong (2007) mengemukakan bahwa metodologi kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata- kata tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati.

Menurut Sutopo (2006), metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif secara umum dikelompokkan ke dalam dua jenis cara, yaitu teknik yang bersifat interaktif dan non-interaktif. Metode interaktif meliputi interview dan observasi berperan serta, sedangkan metode noninteraktif meliputi observasi tak berperan serta, teknik kuesioner, mencatat dokumen, dan partisipasi tidak berperan.

2.8.3. Analisis Crosstabulation (Tabulasi Silang)

Analisis Crosstab merupakan analisis dasar untuk hubungan antar variabel kategori (nominal atau ordinal). Sub menu Crosstab digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk tabulasi, yang meliputi baris dan kolom. Dengan demikian ciri tabulasi silang adalah adanya dua variabel atau lebih yang mempunyai hubungan, dan umumnya berupa data kualitatif.

Definisi lain menjelaskan analisis tabel silang crosstab merupakan salah satu analisis korelasional yang digunakan untuk melihat hubungan antarvariabel (minimal 2 variabel) kategori nominal atau ordinal. Dimungkinkan pula adanya penambahan variabel control. (Trihendradi, 2010).

Crosstabs dilihat dari beberapa metode uji yang digunakan yaitu berupa:

- Uji Chi-Square Test untuk mengetahui hubungan antara baris dan kolom.
- Uji Directional Measures untuk mengetahui kesetaraan antar hubungan variabel.
- Uji tatistic measures untuk mengetahui hubungan setara berdasarkan chisquare.
- Uji contingency tatistict untuk mengetahui koefisien kontingensi korelasi antar dua variabel.
- Uji lambda Berfungsi merefleksikan reduksi pada error bilamana valuevalue dari suatu variabel digunakan untuk memprediksi value- value dari variabel lain.
- Uji Phi dan Cramer's V: Untuk menghitung koefisien phi dan varian cramer.
- Uji Goodman dan Kruskal tau Digunakan untuk membandingkan probabilitas error dari dua situasi.

Analisis lebih lanjut dapat dilihat dari Chi-Square test. Analisis ini termasuk analisis inferern. Uji hipotesis yang dilakukan adalah:

H_0 = Tidak ada hubungan antara baris dan kolom

H_1 = Ada hubungan antara baris dan kolom

Yaitu, Jika nilai Asymp. Sig (2-sided) Chi-Square $> \alpha$, maka data tidak mendukung untuk menolak H_0 . Namun jika Asymp. Sig (2-sided) Chi-Square $< \alpha$, maka data mendukung untuk menolak H_0 atau Jika χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel maka data tidak mendukung untuk menolak H_0 . Jika χ^2 hitung $> \chi^2$ tabel maka data mendukung untuk menolak H_0 (Inung, 2012).

Secara umum, dalam analisis crosstab variabel-variabel dipaparkan dalam satu tabel dan berguna untuk:

- a. Menganalisis hubungan-hubungan antar variabel yang terjadi.
- b. Melihat bagaimana kedua atau beberapa variabel berhubungan.
- c. Mengatur data untuk keperluan analisis tatistic.

Untuk mengadakan kontrol terhadap variabel tertentu sehingga dapat dianalisis ada tidaknya hubungan.

2.8.4. Analisis Regresi Linear Berganda

Konsep ini merupakan pengembangan lanjut dari uraian sebelumnya, khususnya pada kasus yang mempunyai lebih banyak perubah bebas dan parameter b. Hal ini sangat diperlukan dalam realita yang menunjukkan bahwa beberapa peubah tata guna lahan secara simultan ternyata mempengaruhi bangkitan dan tarikan pergerakan. Persamaan regresi linear berganda merupakan persamaan matematik yang menyatakan hubungan antara sebuah variabel tak bebas dengan variabel bebas.

Bentuk umum dari persamaan regresi linear berganda untuk menggambarkan bangkitan atau tarikan pergerakan adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (5)$$

Dimana:

Y = variabel dependen (tidak bebas)

a = konstanta

$b_1, b_2, \dots, b_n$ = koefisien regresi

$X_1, X_2, \dots, X_n$ = variabel independen (bebas)

Analisa regresi linear berganda adalah suatu metode dalam Ilmu Statistik.

Untuk menggunakannya, terdapat beberapa asumsi yang perlu diperhatikan:

- a. Nilai peubah, khususnya peubah bebas mempunyai nilai yang didapat dari hasil survey tanpa kesalahan berarti.
- b. Peubah tidak bebas (Y) harus mempunyai hubungan korelasi linear dengan peubah bebas (X), jika hubungan tersebut tidak linear, transformasi linear harus dilakukan, meskipun batasan ini akan mempunyai implikasi lain dalam analisis residual.
- c. Efek peubah bebas pada peubah tidak bebas merupakan penjumlahan dan harus tidak ada korelasi yang kuat sesama peubah bebas.
- d. Variasi peubah tidak bebas terhadap garis regresi harus sama untuk semua nilai peubah bebas.

Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relative mudah dan diproyeksikan.

2.8.5. Tes Siginifikasi

a. Uji *Goodness of Fit*

Uji *Goodness of Fit* dilakukan untuk melihat seberapa baik suatu model dapat menjelaskan hubungan antara variabel dependent dengan independennya. Atau seberapa besar variasi dari variabel dependen dapat dijelaskan oleh model. Pada regresi logistic, parameter yang dilihat pada Uji *Goodness of Fit* adalah pseudo R² yaitu R-square tiruan yang digunakan karena tidak adanya padanan yang dapat mengganti R-square OLS pada model logit. Jika pada hasil output terlihat bahwa hasil pseudo R² adalah sebesar 0,3060 hal ini mengindikasikan bahwa variabel independent hanya mampu menjelaskan variabel dependent sebesar 30% atau hanya 30% dari variasi variabel dependent yang dapat dijelaskan oleh model.

Meskipun nilai pseudo R² yang bernilai 0 sampai 1 bukanlah merupakan interpretasi yang alami melainkan tiruan untuk mengganti R- square OLS pada model logit (Greene 2000). Sedangkan menurut (Gujarati 2003) berpendapat bahwa dalam model regresi logistic hal utama yang harus diperhatikan adalah: indikator signifikansi model, signifikansi variabel-variabel independent dan arah koefisien dari variabel tersebut. Sedangkan besaran pseudo R² tidak diutamakan.

b. Pengujian parameter dengan uji likelihood ratio (uji simultan)

Statistik uji simultan, yaitu uji yang digunakan untuk menguji peranan variabel independent dalam model secara bersama-sama.

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah:

H₀ : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$, artinya tidak ada pengaruh antara sekumpulan variabel independent dengan variabel dependent

H₁ : minimal ada satu $\beta_j \neq 0$, artinya minimal ada satu variabel independent yang berpengaruh terhadap variabel dependent.

Dengan statistik uji G:

$$G = -2\ln\left(\frac{L_0}{L_1}\right) \quad (6)$$

Dimana L_0 adalah likelihood tanpa variabel independent dan L_1 adalah likelihood dengan variabel independent.

Statistik uji G ini mengikuti sebaran Chi Square bila n mendekati tak terhingga dengan derajat bebas p dimana $p = (r-1)(c-1)$, r dan c masing-masing adalah banyaknya kategori pada variabel independent dan variabel dependent. H_0 akan ditolak pada tingkat signifikansi α apabila, nilai $G > \chi^2(p; \alpha)$ atau $p - v < \alpha$, dengan kesimpulan bahwa variabel independent secara Bersama-sama atau keseluruhan mempengaruhi variabel dependent, dapat juga dikatakan bahwa paling sedikit ada satu koefisien $\beta_j \neq 0$. Untuk mengetahui β_j mana yang berpengaruh signifikan, dapat dilakukan uji parameter β secara parsial dengan uji wald. Nilai p (p-value) atau sig ($P > |Z|$ dalam software STATA) adalah nilai kesalahan yang didapat karena perhitungan statistik. Semakin kecil nilai p atau mendekati nol, semakin besar peluang menerima H_0 .

c. Pengujian parameter dengan Uji Wald (Uji Parsial)

Pengujian variabel dilakukan satu per satu menggunakan uji Statistik wald (Hosmer & Lemeshow, 2013). Uji ini dilakukan dengan membandingkan model terbaik yang dihasilkan oleh uji simultan terhadap model tanpa variabel bebas. Hipotesis yang akan di uji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \beta_j = 0$, artinya tidak ada pengaruh antara variabel independent ke- j terhadap variabel dependen.

$H_0 : \beta_j \neq 0$, artinya ada pengaruh variabel independent terhadap variabel dependen.

Statistik ujinya adalah:

$$W = \left(\frac{\beta'_j}{s_{\beta}} \right)^2 ; j = 1, 2, \dots, p \quad (7)$$

Dimana β'_j merupakan penduga dari β_j dan $S(\beta'_j)$ adalah penduga galat baku dari β_j . W diasumsikan mengikuti sebaran chi square dengan derajat bebas 1. H_0 akan ditolak jika nilai $W > \chi^2(1; \alpha)$ atau $p - v < \alpha$. Jika H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa β_j signifikan. Dengan kata lain, variabel independent X secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

2.8.6. Analisis Koefisien

Koefisien yang terdapat pada hasil menunjukkan arah pengaruh variabel independent terhadap variabel dependen. Koefisien negative menunjukkan bahwa

variabel independent berhubungan negative dengan variabel dependen atau peningkatan variabel independent akan mengurangi minat perilaku perjalanan yang dilakukan. Koefisien positif menunjukkan bahwa variabel independent berhubungan positif dengan variabel dependen dalam artian bahwa setiap peningkatan variabel independent akan meningkatkan peluang seseorang dalam melakukan perjalanan.

2.9. Populasi dan Sampel

Menurut Riadi (2016) sebelum melakukan penelitian, peneliti harus mengenal terlebih dahulu populasi yang akan ditelitinya. Oleh karena itu, tentukan terlebih dahulu ukuran sampel penelitian dengan metode manual. Populasi atau universe adalah sebuah wilayah atau tempat objek/subyek yang diteliti, baik orang, benda, kejadian, nilai maupun hal-hal lain yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu untuk mendapatkan sebuah informasi. Sedangkan menurut Sudjana (2000), populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin dapat dihitung ataupun diukur, baik secara kuantitatif maupun kualitatif terhadap karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Kedudukan suatu populasi dalam suatu penelitian memegang peran yang sangat penting sebab populasi inilah yang kelak akan dikenai generalisasi.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti oleh peneliti. Menurut Sugiyono (2006) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Sehingga sampel merupakan bagian dari populasi yang ada, sehingga untuk pengambilan sampel harus menggunakan cara tertentu yang didasarkan oleh pertimbangan-pertimbangan yang ada.

2.9.1. Teknik Pengambilan Sampel

Metode sampling adalah proses pengambilan sampel dari sebuah populasi. Menurut John W. Cresswell (2007) metode sampling terdiri dari 2 bagian, yaitu metode Probabilistic dan Nonprobabilistic Sampling.

a. Probabilistic Sampling

Dalam probabilistic sampling, peneliti memilih individu yang memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel yang representatif dari populasi.

1. Simple random sampling merupakan pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada. Teknik ini hanya dilakukan jika populasinya homogen.
2. Systematic sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang dipilih secara acak ditentukan hanya pada objek yang pertama, sedangkan objek berikutnya ditentukan secara kelipatan.
3. Stratified random sampling merupakan cara pengambilan sampel dari sebuah populasi yang telah dibagi kedalam beberapa stratum. Stratum adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang sama. Perlu diketahui bahwa pembagian strata ini harus ada kaitannya dengan masalah pokok yang diteliti.
4. Multistage cluster sampling merupakan metode pengambilan sampel dalam populasi yang sangat luas. Sehingga metode ini sering disebut dengan sampling daerah (cluster).

b. Nonprobabilistic Sampling

Penarikan sampel menggunakan teknik nonprobabilistic sampling sedikit berbeda dengan teknik probabilistic sampling. Kalau dalam teknik probabilistic sampling peneliti memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih, maka dalam teknik nonprobabilistic sampling peneliti tidak memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Jenis penarikan sampel menggunakan teknik nonprobabilistic sampling diantaranya :

1. Convenience sampling sering disebut juga dengan accidental sampling (tidak disengaja) atau incidental, haphazard, fortuitous sampling. Penarikan sampel ini sangat sederhana karena hanya sekedar kebetulan yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti yang dianggap cocok dengan sumber data. Jenis sampel ini sangat baik jika dimanfaatkan untuk penelitian penjajagan, yang

kemudian diikuti oleh penelitian lanjutan yang sampelnya diambil secara acak (random).

2. Snowball sampling merupakan teknik penarikan sampel yang mirip dengan teknik multi level marketing (MLM) karena sampel yang ditarik mula-mula jumlahnya kecil, kemudian sampel itu memilih teman-temannya untuk dijadikan sampel. Demikian seterusnya, sehingga jumlah sampel semakin banyak sesuai dengan jumlah sampel yang diinginkan.

2.9.2. Penentuan Ukuran Sampel

Menurut Riadi (2016) penentuan ukuran sebuah sampel (sample size) dengan memperhatikan tingkat variasi dalam kelompok, tingkat kesalahan yang ditoleransi serta tingkat kepercayaan adalah upaya peneliti untuk mendapatkan kepresisian atau keakuratan dalam mengestimasi populasi. Jadi, metode sampling dan penentuan ukuran sebuah sampel ibarat dua sisi mata uang. Artinya jika salah satu sisinya hilang, maka mata uang tersebut tidak sah sebagai alat pembayaran. Demikian juga dalam penentuan sampel. Jika tidak menggunakan metode sampling atau ukuran sampel yang benar, generalisasi yang dihasilkan tidak sah dan tidak bermakna secara statistik. Sampel dikatakan memiliki akurasi yang tinggi apabila kesimpulan yang diambil dari sampel dapat menggambarkan karakteristik dari populasi dan sebaliknya jika dikatakan akurasinya rendah apabila karakteristik populasi tidak sepenuhnya dapat digambarkan (menyimpang/bias) oleh kesimpulan yang diambil dari sampel.

Sebelum menggunakan teknik penentuan ukuran sampel yang akan digunakan, peneliti perlu memperhatikan hal-hal berikut :

1. Semakin besar ukuran sampel yang digunakan maka semakin kecil peluang kesalahan dalam mengeneralisasi populasi. Sebaliknya, semakin kecil ukuran sampel maka semakin besar peluang kesalahan dalam mengeneralisasi populasi.
2. Jenis penelitian yang akan digunakan, misalnya besar sampel untuk penelitian survei termasuk deskriptif, prediktif maupun eksplanasi tentunya akan berbeda dengan penelitian eksperimen.

3. Tingkat kepercayaan yang digunakan, adalah tingkat sejauh mana statistik sampel dapat mengestimasi dengan benar parameter populasi, misalnya peneliti menetapkan tingkat kepercayaan berkisar antara 95 - 99%. Jika dikatakan tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%, ini berarti tingkat kepastian statistik sampel mengestimasi dengan benar parameter populasi adalah 95%.
4. Tingkat signifikansi (α) yang dipakai, tingkat signifikansi menunjukkan probabilitas atau peluang kesalahan yang ditetapkan peneliti dalam mengambil keputusan untuk menolak atau mendukung hipotesis. Misalnya, peneliti menetapkan tingkat signifikansi 0,05 atau 0,10. Artinya, keputusan peneliti untuk menolak atau mendukung hipotesis nol memiliki probabilitas kesalahan sebesar 5% atau 10%.
5. Kondisi keragaman populasi yang akan diteliti. Semakin homogen elemen suatu populasi, semakin kecil jumlah sampel yang diperlukan. Sebaliknya, semakin heterogen elemen dalam populasi semakin besar pula ukuran sampel yang diperlukan.

Pada dasarnya ada tiga faktor utama yang mempengaruhi besarnya sampel yang diambil dari suatu populasi sehingga dapat mempresentasikan kondisi seluruh populasi tersebut, yaitu :

1. Tingkat variabilitas dari parameter yang ditinjau dari populasi yang ada
2. Tingkat ketelitian yang dibutuhkan untuk mengukur parameter
3. Besarnya populasi dimana parameter akan disurvei

Ditinjau dari tingkat ketelitian dari nilai parameter yang diukur, makin tinggi ketelitian yang diinginkan maka makin besar jumlah sampel yang dibutuhkan. Sedangkan ditinjau dari besarnya populasi, makin besar populasi maka akan makin besar pula jumlah sampel yang diinginkan.

Pada tahun 1960, Slovin memperkenalkan rumus untuk menentukan ukuran minimal sampel dari sebuah populasi. Menurut Setiawan (2007), rumus Slovin ini dapat dipakai untuk menentukan ukuran sampel, hanya jika penelitian bertujuan untuk yang menduga proporsi populasi. Asumsi tingkat keandalan 95%,

sehingga $\alpha=0,05$. Asumsi keragaman populasi yang dimasukan dalam perhitungan adalah p.q, dimana $p=0,5$ karena $q=1-p$ maka $q=0,5$. Nilai galat pendugaan atau signifikansi (d) didasarkan atas pertimbangan peneliti artinya boleh dipakai 0,01 (1%) atau 0,05 (5%). Slovin menentukan ukuran sampel atau suatu populasi dengan formula sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad (8)$$

Dimana:

n = Ukuran sampel N = Ukuran populasi

e = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir/nilai presisi 95% atau sig. = 0,05

Beberapa keterangan mengenai rumus Slovin yaitu :

1. Rumus Slovin ini mensyaratkan anggota populasi diketahui jumlahnya. Jika populasi tidak diketahui jumlah anggotanya (populasi tak terhingga), maka rumus ini tak bisa digunakan. Teknik sampling yang digunakan tidak bisa teknik yang bersifat random (probability sampling), harus menggunakan teknik yang sesuai (quoto, purposive, snowball, accidental dll).
2. Asumsi tingkat keandalan 95 %, karena menggunakan $\alpha=0,05$, sehingga diperoleh nilai $Z=1,96$ yang kemudian dibulatkan menjadi $Z=2$.
3. Asumsi keragaman populasi yang dimasukkan dalam perhitungan adalah $P(1 - P)$, dimana $P=0,5$.
4. Error tolerance (e) didasarkan atas pertimbangan peneliti.

Roscoe (1975) seperti yang dikutip Sekaran dan Bougie (2010) mengajukan beberapa aturan sederhana untuk menentukan ukuran sampel diantaranya :

1. Ukuran sampel yang lebih besar dari 30 dan kurang dari 500 sesuai untuk sebagian besar penelitian.
2. Ketika sampel-sampel dibagi kedalam sub sampel, ukuran sampel minimum yang dibutuhkan 30 dari masing-masing kategori.

3. Dalam penelitian multivariat termasuk analisis regresi, ukuran sampel haruslah beberapa kali (10 kali atau lebih) jumlah variabel dalam penelitian.
4. Untuk penelitian eksperimental sederhana dengan kontrol eksperimental yang ketat, ukuran sampel 20-30 per kelompok.

Gay dan Diehl (1992) secara umum, jumlah responden yang dapat diterima untuk penelitian tergantung pada jenis penelitian deskriptif, korelasional, atau eksperimental. Untuk penelitian deskriptif, sampel harus 10% dari populasi. Dalam penelitian korelasional setidaknya 30 sampel yang diperlukan untuk membangun sebuah hubungan. Sedangkan untuk penelitian eksperimental sampel minimum yang diperlukan sebanyak 30 subjek per kelompok.

2.10. *Stated Preference (SP)*

Stated Preference (SP) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan preferensi atau pilihan individu terhadap alternatif-alternatif yang disajikan dalam situasi hipotetis. Dalam metode SP, responden diberikan skenario atau pertanyaan tentang preferensi mereka terhadap berbagai opsi atau keputusan yang mungkin mereka hadapi.

Menurut (Nurhidayat et al. 2018) metode *Stated Preference* telah digunakan secara luas dalam bidang transportasi karena metode ini dapat mengestimasi probabilitas pemilihan moda individu saat akan melakukan perjalanan yang belum ada atau melihat bagaimana reaksi mereka terhadap suatu peraturan yang baru. Teknik *Stated Preference* didasarkan pada estimasi permintaan terhadap suatu analisis respon dari pilihan yang sifatnya hipotetikal misalnya sarana yang masih dalam tahap perencanaan.

Metode *SP* biasanya melibatkan penggunaan kuesioner atau wawancara yang mengajukan pertanyaan tentang preferensi responden terhadap atribut-atribut yang relevan dengan keputusan yang akan dibuat. Responden diminta untuk memilih di antara beberapa alternatif yang ditawarkan atau memberikan peringkat atau penilaian terhadap setiap alternatif berdasarkan atribut-atribut yang diberikan.

Contoh penggunaan metode *SP* dalam pemilihan moda transportasi adalah ketika responden diminta untuk memilih preferensi mereka terhadap beberapa

moda transportasi yang berbeda, seperti Kereta Api, Mobil Pribadi, Bus, atau sepeda, berdasarkan atribut-atribut seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, dan lainnya. Dengan mengumpulkan data preferensi dari responden, metode *SP* memungkinkan analisis pemilihan dan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam perencanaan transportasi.

Metode *SP* memiliki keuntungan dalam mengumpulkan informasi tentang preferensi individu dalam situasi yang tidak mungkin diobservasi secara langsung. Namun, hasil dari metode *SP* dapat dipengaruhi oleh faktor sosial, persepsi responden, atau ketidakakuratan dalam memberikan respons yang sesuai dengan perilaku nyata. Oleh karena itu, penggunaan metode *SP* perlu mempertimbangkan keterbatasan dan kemungkinan bias dalam interpretasi data yang diperoleh. Menurut (Rahman 2009) teknik *SP (Stated Preference)* ditandai dengan adanya penggunaan desain eksperimen untuk membangun alternatif hipotesis terhadap situasi tertentu (*hypothetical situation*), lalu kemudian ditanyakan kepada responden, responden ditanya terkait seperti apa preferensi yang dikehendaki melalui sebuah kuesioner. Kuisisioner tersebut berisi berbagai pertanyaan mengenai pilihan apa yang mereka inginkan sesuai preferensinya atau bagaimana mereka memberikan rating terhadap pilihan yang menggambarkan situasi tertentu.

Menurut (Ortúzar and Willumsen 2011) beberapa elemen kunci dalam metode *Stated Preference*:

1. Desain Eksperimen: Metode *Stated Preference* memerlukan desain eksperimen yang baik untuk memastikan variasi atribut-atribut moda yang relevan dan mencakup representasi yang memadai dari kondisi pemilihan nyata.
2. Skala Preferensi: Penggunaan skala preferensi untuk mengukur tingkat preferensi individu terhadap atribut-atribut moda yang bervariasi. Skala preferensi sering digunakan untuk memperoleh bobot relatif yang menggambarkan pentingnya setiap atribut dalam pengambilan keputusan pemilihan moda.
3. Model Analisis: Pendekatan analisis yang dapat digunakan untuk menganalisis data *Stated Preference*. Ini termasuk pemodelan menggunakan model logit multinomial dan penggunaan metode

Maximum Likelihood Estimation (MLE) untuk mengestimasi parameter model.

4. Penggunaan Hasil: Hasil dari metode *Stated Preference* dapat digunakan untuk memahami preferensi individu, mengukur sensitivitas terhadap perubahan atribut-atribut moda, dan menginformasikan perencanaan transportasi serta pengembangan kebijakan.

Metode *Stated Preference* yang diperkenalkan oleh (Ortúzar and Willumsen 2011) memberikan pendekatan yang terstruktur dan sistematis untuk mengumpulkan dan menganalisis preferensi individu terkait dengan pemilihan moda transportasi. Metode ini memberikan wawasan berharga dalam pemahaman preferensi dan memainkan peran penting dalam perencanaan transportasi yang berfokus pada kebutuhan dan preferensi pengguna.

Langkah-langkah penggunaan metode *Stated Preference (SP)* dalam model pemilihan moda menurut para ahli dapat meliputi:

1. Perumusan Tujuan Penelitian: Tentukan tujuan penelitian secara jelas dan spesifik. Misalnya, apakah tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda, mengukur preferensi responden terhadap atribut-atribut moda, atau mengestimasi elastisitas harga dan waktu terkait pemilihan moda.
2. Desain Kuesioner *Stated Preference*: Buat kuesioner SP yang mencakup pertanyaan-pertanyaan terkait pemilihan moda. Identifikasi atribut-atribut penting yang mempengaruhi pemilihan moda, seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, keamanan, fleksibilitas, dan lainnya. Tentukan juga variasi nilai atribut yang akan digunakan dalam kuesioner.
3. Pengambilan Sampel dan Rekrutmen Responden: Tentukan populasi target yang sesuai dengan tujuan penelitian, misalnya pekerja atau pelajar. Lakukan pengambilan sampel yang representatif dari populasi tersebut. Rekrut responden yang memiliki pengalaman menggunakan moda transportasi yang relevan.

4. Pelaksanaan Survei: Administarasikan kuesioner SP kepada responden. berikan instruksi yang jelas mengenai tugas yang diminta, contoh-contoh skenario pemilihan moda, dan penjelasan tentang atribut-atribut yang dimaksud. Pastikan responden memahami pertanyaan dan tugas yang diberikan.
5. Pengolahan Data: Setelah data survei terkumpul, lakukan pengolahan data yang diperlukan. Verifikasi dan pemfilteran data untuk memastikan kualitas dan konsistensi respons. Konversi data preferensi responden menjadi format yang dapat digunakan dalam analisis lebih lanjut.
6. Estimasi Model Pemilihan Moda: Gunakan model pemilihan moda yang sesuai, seperti *Model Conditional Logit*, *Multinomial Logit*, *mixed logit* dan lainnya, untuk mengestimasi preferensi responden terhadap atribut-atribut pemilihan moda. Lakukan estimasi parameter dan uji signifikansi untuk atribut-atribut yang dimasukkan dalam model.
7. Analisis Sensitivitas dan Interpretasi Hasil: Lakukan analisis sensitivitas untuk melihat bagaimana perubahan nilai atribut mempengaruhi preferensi pemilihan moda. Interpretasikan hasil estimasi parameter untuk memahami pengaruh atribut-atribut terhadap pemilihan moda. Diskusikan temuan secara komprehensif dan jelaskan implikasi hasil penelitian.
8. Validasi dan Diskusi: Evaluasi keandalan dan validitas model pemilihan moda yang dikembangkan. Diskusikan hasil penelitian dengan membandingkan dengan penelitian sebelumnya, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan model, dan mengusulkan arah penelitian lanjutan.
9. Kesimpulan dan Rekomendasi: Ringkaslah temuan penelitian dan sampaikan kesimpulan yang sesuai. Berikan rekomendasi kebijakan atau tindakan yang dapat diambil berdasarkan hasil analisis preferensi pemilihan moda.

Kemampuan penggunaan *Stated Preference* terletak pada kebebasan membuat desain eksperimen dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi oleh keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup realistis.

2.11. Perangkat Lunak STATA

STATA adalah salah satu perangkat lunak statistik yang populer digunakan untuk analisis data. Perangkat lunak ini dapat digunakan untuk menganalisis berbagai model pemilihan moda transportasi. Berikut adalah beberapa contoh aplikasi STATA untuk model pemilihan moda:

1. *Regresi Logistik*: STATA dapat digunakan untuk membangun model regresi logistik yang memodelkan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi. Anda dapat mengidentifikasi variabel dependen (misalnya, pemilihan moda transportasi) dan variabel independen yang relevan (misalnya, harga, waktu perjalanan, aksesibilitas, dan lain lain). Dengan menggunakan perintah *logit* atau *mlogit*, Anda dapat mengestimasi koefisien regresi *logistik* dan menginterpretasikan efek variabel independen terhadap pemilihan moda transportasi.
2. *Model Pilihan Diskrit*: STATA juga mendukung analisis model pilihan diskrit (*Discrete Choice Modeling*) yang digunakan untuk memahami preferensi individu dalam pemilihan moda transportasi. Dalam model ini, responden diminta untuk memilih di antara beberapa alternatif moda transportasi dengan atribut yang berbeda. STATA menyediakan perintah-perintah seperti *clogit* atau *nlogit* yang memungkinkan estimasi model pilihan diskrit seperti model pilihan tak terbatas (*mixed logit*), model pilihan terbatas (*conditional logit*), atau model pilihan terurut (*ordered logit/probit*).
3. *Analisis Efek Tertutup (Endogeneity)*: STATA juga menyediakan alat statistik yang berguna untuk mengatasi masalah endogeneity atau pengaruh timbal balik antara variabel-variabel dalam model

pemilihan moda transportasi. Misalnya, dengan menggunakan perintah instrumental variable (*ivregress*) atau pemodelan simultan (*simultaneous equation modeling*), Anda dapat mengatasi masalah endogeneity dan mendapatkan estimasi yang lebih konsisten dari efek variabel independen terhadap pemilihan moda transportasi.

4. Uji *Goodness-of-Fit*: STATA juga menyediakan alat untuk menguji goodness-of-fit dari model pemilihan moda transportasi. Anda dapat menggunakan perintah seperti *lrtest*, *estat gof*, atau *hausman* untuk menguji sejauh mana model Anda sesuai dengan data dan mengidentifikasi apakah ada asumsi yang dilanggar.
5. Analisis Deskriptif: Selain itu, STATA juga memiliki berbagai perintah dan fungsi yang berguna untuk melakukan analisis deskriptif pada data pemilihan moda transportasi. Anda dapat menghitung statistik deskriptif, menghasilkan grafik, dan melakukan analisis komparatif antara kelompok pemilih moda transportasi yang berbeda.

Perangkat lunak STATA menawarkan berbagai fitur dan perintah yang dapat digunakan untuk menganalisis model pemilihan moda transportasi. Namun, penting untuk mengacu pada dokumentasi STATA yang relevan, serta mempertimbangkan prinsip-prinsip dan metode yang sesuai dalam literatur analisis pemilihan moda transportasi untuk memastikan penggunaan yang tepat dan interpretasi yang akurat. Aplikasi olah data STATA adalah salah satu aplikasi yang digunakan untuk mengolah data pada software komputer atas penelitian yang dilakukan untuk mengolah data kuantitatif maupun kualitatif. Berikut merupakan kelebihan menggunakan aplikasi olah data STATA :

1. Bisa mengolah semua data Keunggulan yang pertama dari aplikasi ini bisa mengolah semua data dengan praktis. Berbeda dengan aplikasi lainnya yang harus melewati beberapa tahapan terlebih dahulu sebelum mengolah data. Aplikasi ini bisa langsung digunakan melalui data mentah.
2. Mudah untuk menghitung data berupa kuisisioner Biasanya untuk menghitung data yang diambil dari kuisisioner hanya menghitung simple

random sampling / SRS. Hal tersebut membuat kesulitan untuk mengetahui data secara akurat. Berbeda dengan STATA, aplikasi ini mampu menghitung data yang diambil secara kuisioner dengan berbagai metode.

3. Mudah digunakan secara manual Walaupun data input secara manual namun hal tersebut merupakan salah satu kelebihan dari aplikasi STATA. Pasalnya, data bisa dihitung dengan mudah dengan semua data yang ada, tanpa harus melewati beberapa tahapan perhitungan terlebih dahulu. Dengan hasil yang maksimal.
4. Cocok untuk mengolah data yang besar Sesuai dengan poin sebelumnya, aplikasi ini diinput secara manual sehingga cocok digunakan untuk mengolah data yang besar. Berbeda dengan aplikasi lainnya yang hanya terbatas pada tabel yang telah ditentukan sehingga tidak bisa mengolah data yang besar.
5. Berpeluang besar lolos uji asumsi klasik Uji asumsi klasik sangat dibutuhkan sebagai dasar untuk melanjutkan penelitian ke berbagai metode lainnya. Sayangnya, pada beberapa aplikasi lainnya seringkali kesulitan untuk menentukan uji asumsi klasik. Sementara pada STATA, pengujian asumsi klasik bisa dengan mudah dilakukan. Dengan demikian, bisa dilanjutkan untuk penelitian metode lainnya.

2.12. Studi Pustaka Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang melakukan penelitian mengenai karakteristik perilaku penumpang terhadap moda dengan menganalisis karakteristik penumpang dan atribut-atribut perjalanan. Studi pustaka terhadap model yang diusulkan dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Sindiah Bagus Mahendra Tama, 2020)	Kajian Pemilihan Moda Bus dan Kereta Api Rute Surabaya –	Hasil analisa regresi logistik dan binomial logit selisih, didapatkan kesimpulan bahwa,

Lanjutan Tabel 2

Malang	atribut/variabel X2 (waktu tempuh) adalah atribut/variabel yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda. Hasil Analisa sensitivitas dapat disimpulkan sebagai berikut : Sensitivitas terhadap biaya perjalanan, kemungkinan responden lebih memilih menggunakan moda kereta api lebih besar dibandingkan bus. Sensitivitas terhadap waktu, kemungkinan responden lebih memilih menggunakan moda kereta api lebih besar dibandingkan bus. Sensitivitas terhadap jadwal keberangkatan (headway), kemungkinan responden memilih menggunakan moda kereta api akan lebih besar dibandingkan bus, jika selisih headway nya antara 90-165 menit. Namun jika selisih headway diatas 165 menit, maka responden akan beralih memilih moda bus.
--------	---

Lanjutan Tabel 2

2	(Arifin dan Achmad, 2019)	Analisa Pemilihan Moda Transportasi Kereta Api dan Bus Rute Yogyakarta – Solo	Penelitian ini juga melakukan kajian mengenai hubungan data deskriptif Cross Tabulation moda transportasi Kereta Api dan Bus dengan data responden seperti usia, pekerjaan, pendapatan, jenis kelamin, dan maksud perjalanan. Faktor –faktor untuk hubungan tersebut adalah data pendukung responden di lapangan. Penelitian ini menggunakan instrumen butir pertanyaan dalam kuisisioner. Yang dilaksanakan pada beberapa terminal kantong Bus dan Stasiun Kereta Api Rute Yogyakarta – Solo. Pengumpulan data dilakukan dengan Menyebarkan Kuisisioner, wawancara dan observasi. Responden yang berhasil di jaring sejumlah 102 orang yang terdiri dari 80 responden Kereta Api dan 22 responden moda transportasi Bus. Faktor – factor mengenai hubungan antara moda transportasi dan data deskriptif responden di analisis menggunakan Reality,
---	---------------------------	---	--

Lanjutan Tabel 2

			hasilnya menunjukkan bahwa factor tersebut reliable. Kemudian Hasil penelitian dari kalibrasi model menunjukkan bahwa atribut pemilihan seperti waktu tempuh, biaya dan waktu tunggu menunjukkan bahwa perilaku responden dalam memilih moda transportasi Rute Yogyakarta – Solo kebanyakan perilaku mereka akan lebih memilih moda transportasi Kereta api daripada Bus.
3	(Sihombing Surbakti, n.d.)	Analisa Pemilihan Moda Kereta Api dan Bus (studi kasus : perjalanan medan – pematang siantar)	Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa atribut biaya perjalanan (X1), waktu tempuh (X2), jadwal keberangkatan (X3), pelayanan (X4), lama waktu menuju stasiun keberangkatan (X5), lama waktu dari stasiun tujuan menuju tempat tujuan (X6), biaya menuju stasiun keberangkatan (X7), dan biaya yang diperlukan dari stasiun tujuan menuju tempat tujuan (X8) secara signifikan mempengaruhi responden dalam memilih moda

Lanjutan Tabel 2		transportasi yang digunakan.
4	(Saino, n.d)	Analisis faktor yang mempengaruhi keputusan konsumen untuk menggunakan jasa kereta api komuter tujuan lamongan – Surabaya Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan konsumen untuk menggunakan jasa transportasi kereta api komuter tujuan lamongan-surabaya, menunjukkan bahwa pengambilan keputusan seseorang untuk menggunakan jasa transportasi kereta api komuter tujuan lamongan-surabaya dipengaruhi oleh faktor kondisi kereta, faktor harga, faktor kenyamanan, faktor keamanan, faktor pelayanan, serta faktor pekerjaan dan keadaan ekonomi. Faktor yang paling dominan atau faktor utama yang mempengaruhi konsumen untuk menggunakan kereta api komuter tujuan lamongan-surabaya adalah faktor kondisi kereta
5	(Andi Hadid Septi,Nugraha Djoeddawi, M. Ruslin Anwar, Rahayu Kusumaningrum)	Model pemilihan moda antara kereta api dan bus rute Makassar – parepare dengan menggunakan metode stated preference Dari hasil penelitian diperoleh mayoritas responden adalah perempuan berusia 21-30,bekerja sebagai PNS/ABRI, pendidikan terakhir hingga universitas, pengeluaran untuk

Lanjutan Tabel 2

transportasi berkisar Rp 100.000–Rp 200.000 perbulan serta memiliki pendapatan >Rp 2.500.000 perbulannya. Melakukan perjalanan dari Makassar ke Parepare dengan maksud sosial, waktu perjalanan 3-4 jam, mengeluarkan uang < Rp 50.000 untuk biaya perjalanan serta memilih bus dengan alasan kenyamanan. Hasil pemodelan pemilihan moda dengan menggunakan metode stated preference adalah sebagai berikut: a. $UKA-UBAK = 0,2842 - 0,000092 \Delta X1$, dimana $\Delta X1$ adalah selisih harga tiket. b. $UKA-UBAK = 0,4376 - 0,7259 \Delta X2$, dimana $\Delta X2$ adalah selisih waktu perjalanan. c. $UKA-UBAK = 1,4486 + 0,4674 \Delta X3$, dimana $\Delta X3$ adalah selisih frekuensi keberangkatan. Potensi perpindahan penumpang bus ke kereta api berdasarkan atribut yang digunakan adalah sebagai berikut: a. Potensi penumpang kereta api sebanyak 127

			penumpang per hari bila harga tiket Rp 45.000,00, yakni sebesar 57%. b. Potensi penumpang kereta api sebanyak 135 penumpang per hari bila waktu perjalanan 4 jam, yakni sebesar 61%. c. Potensi penumpang kereta api sebanyak 113 penumpang per hari bila ada dua kali keberangkatan per hari, yakni sebesar 51%.
6	(Muhammad Nuralamzah Litta, 2020)	Studi kebutuhan moda transportasi kereta api bandara sultan hasanuddin	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik pelaku perjalanan pemilihan moda ke bandara sultan hasanuddin pada kedua rute dengan frekuensi terbanyak antara lain memiliki umur antara 25-29 tahun, dengan tujuan perjalanan untuk bekerja/bisnis. Berdasarkan hubungan antara pilihan responden terhadap scenario pelaku perjalanan ke bandara sultan hasanuddin pada rute New Port dan Graha Pena, untuk rute New Port responden lebih cenderung memilih scenario 2 yaitu mungkin memilih kereta api dan untuk

Lanjutan Tabel 2

rute Graha Pena responden cenderung memilih scenario 1 pasti memilih ereta api. Sedangkan untuk hasil analisis untuk model preferensi pemilihan moda untuk kedua rute dapat disimpulkan bahwa variabel biaya perjalanan, waktu perjalanan dna frekuensi perjalanan menjadi variabel yang memiliki pengaruh paling besar dalam pemilihan moda. Berdasarkan kategori kondisi karakteristik responden yang melakukan perjalanan pada rute New Port dan Graha Pena
