

**TESIS**

**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI BAGI  
KOMUTER PERJALANAN ANTAR KOTA/KAB. RUTE  
BARRU-MAKASSAR TERHADAP RENCANA OPERASI  
KERETA API JALUR MAROS-BARRU**

**MODEL CHOICE OF MODE OF TRANSPORTATION FOR  
COMMUTERS TRAVELING BETWEEN CITIES/DISTRICTS  
FOR THE BARRU-MAKASSAR ROUTE AGAINST THE  
PLANNED OPERATION OF THE MAROS-BARRU  
RAILROAD**

**MUHAMMAD FADLY ISKANDAR**

**D012201010**



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2023**

**TESIS**

**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI BAGI  
KOMUTER PERJALANAN ANTAR KOTA/KAB. RUTE  
BARRU-MAKASSAR TERHADAP RENCANA OPERASI  
KERETA API JALUR MAROS-BARRU**

**MODEL CHOICE OF MODE OF TRANSPORTATION FOR  
COMMUTERS TRAVELING BETWEEN CITIES/DISTRICTS  
FOR THE BARRU-MAKASSAR ROUTE AGAINST THE  
PLANNED OPERATION OF THE MAROS-BARRU  
RAILROAD**

**MUHAMMAD FADLY ISKANDAR**

**D012201010**



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2023**

**PENGAJUAN TESIS**

**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI BAGI  
KOMUTER PERJALANAN ANTAR KOTA/KAB. RUTE  
BARRU-MAKASSAR TERHADAP RENCANA OPERASI  
KERETA API JALUR MAROS-BARRU**

*TESIS*

*MODEL CHOICE OF MODE OF TRANSPORTATION FOR  
COMMUTERS TRAVELING BETWEEN CITIES/DISTRICTS FOR  
THE BARRU-MAKASSAR ROUTE AGAINST THE PLANNED  
OPERATION OF THE MAROS-BARRU RAILROAD*

Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD FADLY ISKANDAR  
D012201010**

Kepada

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA**

**2023**

# TESIS

## MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI BAGI KOMUTER PERJALANAN ANTAR KOTA/KAB. RUTE BARRU-MAKASSAR TERHADAP RENCANA OPERASI KERETA API JALUR MAROS-BARRU

**MUHAMMAD FADLY ISKANDAR**  
**D012201010**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Tesis yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi pada Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 8 November 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., MT  
NIP. 195812281986012001

Pembimbing Pendamping



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

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



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

Ketua Program Studi  
S2 Teknik Sipil



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

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

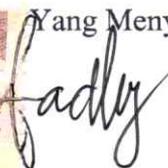
Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : MUHAMMAD FADLY ISKANDAR  
Nomor mahasiswa : D012201010  
Program studi : TEKNIK SIPIL

Dengan ini menyatakan bahwa, tesis berjudul “Model Pemilihan Moda Transportasi Bagi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab. Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., M.T 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 mana pun. 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 Internasional Symposium on Infrastructure Development) sebagai artikel dengan judul “Model Choice of Mode of Transportation for Commuters Traveling Between Cities/Districts for The Barru-Makassar Route Againsts the Planned Operation of the Maros-Barru Railroad”.

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

Gowa, 29 November 2023

Yang Menyatakan  
  
METERAI TEMPEL  
01E3EAKX793943130

Muhammad Fadly Iskandar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas Izin-Nya sehingga penulisan hasil penelitian dengan judul “**MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI BAGI KOMUTER PERJALANAN ANTAR KOTA/KAB. BARRU-MAKASSAR TERHADAP RENCANA OPERASI KERETA API JALUR MAROS-BARRU**” dapat terselesaikan. Tak lupa pula penulis haturkan shalawat dan salam atas junjungan Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi sekalian umat dalam segala aspek kehidupan, sehingga menjadi motivasi penulis dalam menuntut ilmu di Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan tesis ini penulis ucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT., IPM**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,
2. Bapak **Prof. Dr. M. Wihardi Tjaronge, ST., M.Eng.**, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,
3. Bapak **Dr. Ir. M. Asad Abdurahman., ST., M.Eng., PM** selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Hasanuddin,
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., MT** selaku pembimbing I dan kepada Bapak **Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, ST., MT., IPM** selaku pembimbing II atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan penelitian ini, pelaksanaan penelitiannya sampai dengan penulisan tesis ini.
5. Bapak **Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmitha., MS., M.Eng., SC., Ph.D**, Ibu **Dr.Eng. Ir. Muralia Hustim., ST., MT** dan bapak **Dr. Ir. Syafruddin Rauf, MT** selaku tim penguji atas masukan dan saran terhadap penelitian ini.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,
7. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil.

Yang teristimewa penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, yaitu ayahanda **Ir. Muh.Iskandar Adam, M.Si** dan **Niny Agusyanti, SH** yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dan mendoakan agar penelitian ini berjalan dengan lancar.
2. Keluarga besar yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran penelitian ini.
3. Teman-teman Mahasiswa Program Pascasarjan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin angkatan 2020-1 dan 2020-2 yang telah mengukir kenangan Bersama.
4. Teman-teman Mahasiswa S1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin angkatan 2015 yang selalu memberi support kepada saya.
5. Masyarakat dan Pegawaiai Pemerintahan Kabupaten Barru yang telah menjadi responden/objek penelitian saya yang telah berkontribusi dan melancarkan penelitian ini
6. Serta kepada mereka yang namanya tidak tercantum tetapi telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lanjut agar benar-benar bermanfaat, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat dan digunakan untuk pengembangan wawasan serta peningkatan ilmu pengetahuan bagi kita semua Amin.

Gowa, November 2023

Muhammad Fadly Iskandar

## ABSTRAK

**MUHAMMAD FADLY ISKANDAR.** Model Pemilihan Moda Transportasi Bagi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru (dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., MT dan Prof. Dr.Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli., ST., MT., IPM)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel-variabel yang mempengaruhi pilihan moda oleh penumpang perjalanan dan menilai kemungkinan perpindahan moda ketika biaya dan waktu perjalanan berubah. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan wawancara terhadap 550 responden. Analisis data menggunakan metode conditional logit model aplikasi STATA untuk mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda ( $p < |z| \leq 0,05$ ) dan persentase perpindahan moda ketika biaya dan waktu perjalanan berubah. Variabel dalam penelitian ini adalah umur, pendapatan, pengeluaran, frekuensi perjalanan, tujuan, biaya, dan waktu perjalanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa biaya dan waktu perjalanan berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda transportasi komuter. Hasil uji sensitivitas, 55,21% responden laki-laki memilih kereta api. Kemudian pada saat biaya perjalanan diturunkan sebesar 1000 rupiah, pilihan kereta api meningkat menjadi 68,55%, dan ketika waktu tempuh dikurangi 15 menit, pemilihan kereta api meningkat sebesar 90,02%. Sedangkan responden perempuan sebanyak 48,56% memutuskan naik kereta api, kemudian ketika harga turun sebesar 1000 rupiah, pilihan kereta api meningkat menjadi 57,45%, dan ketika waktu tempuh berkurang 15 menit, pilihan kereta api meningkat menjadi 87,69% .

**Kata Kunci :** Pemilihan Moda, Model Conditional Logit, Probabilitas, Kereta Api

## ABSTRACT

**MUHAMMAD FADLY ISKANDAR.** Model of Choice of Mode of Transportation for Commuters Traveling Between Cities/Districts for The Barru-Makassar Route Against the Planned Operation of the Maros-Barru Railroad ( mentored by Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., MT and Prof. Dr.Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli., ST., MT., IPM).

This study aims to determine the variables that influence mode choice by travel commuters and assess the possibility of modal shifts when costs and travel time change. Collect data from the distribution of questionnaires and interviews with 550 respondents. Data analysis used the STATA application's conditional logit model method to determine the variables significantly affecting the mode choice ( $p < |z| \leq 0.05$ ) and the percentage of modal shifts when costs and travel time change. The variables in this study are age, Income, expenses, trip frequency, destination, costs, and travel time. The results of this study indicate that costs and travel time significantly influence the choice of transportation mode by commuters. The results of the sensitivity test show that 55.21% of male respondents chose the train. Then, when the travel cost decreased by 1000 rupiah, the choice of the train increased to 68.55%, and when the travel time was reduced by 15 minutes, choosing a train increased by 90.02%. Meanwhile, 48.56% of female respondents decided on the train then when the price decreased by 1000 rupiah, the choice of a train increased to 57.45%, and when the travel time was reduced by 15 minutes, the choice of a train increased to 87.69%.

**Keywords:** Mode choice, conditional logit model, probability, trains.

## DAFTAR ISI

<b>TESIS .....</b>	<b>1</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Gambaran Umum Kabupaten Barru.....	7
2.2 Jumlah Penduduk.....	8
2.3 Pertumbuhan Penduduk .....	8
2.4 Daya Beli Masyarakat .....	9
2.5 Kondisi Eksisting Wilayah Studi .....	10
2.6 Pengertian Transportasi .....	11
2.7 Angkutan Kereta Api .....	13
2.8 Komuter .....	14
2.9 Pemilihan Moda.....	16
2.10 Multimoda Dalam Rantai Perjalanan .....	18
2.11 Model Analisa Pemilihan Rute Perjalanan .....	19
2.12 Penggunaan Moda Transportasi .....	20

2.13	Faktor Penentu Rute Perjalanan .....	24
2.14	Model Pemilihan Moda di Indonesia .....	28
2.15	Model Logic Binomial.....	29
2.16	Pemilihan Diskrit Dengan Metode Logic ( MNL ).....	30
2.17	Teknik Stated Preference.....	32
2.18	Validasi Data .....	34
2.19	Analisis Sensivitas .....	35
2.20	Perangkat Lunak STATA .....	36
2.21	Studi Pustaka Terdahulu.....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>42</b>
3.1	Kerangka Kerja Penelitian .....	42
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	43
3.3	Jenis Data Penelitian .....	43
3.3.1	Data Primer .....	43
3.3.2	Data Sekunder .....	44
3.4	Jenis Penelitian .....	44
3.5	Teknik Pengumpulan Data dan Populasi .....	44
3.6	Metode Survei dan Pengambilan Data.....	48
3.7	Metode Pengolahan Data dan Analisa Data.....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>57</b>
4.1.	Karakteristik Komuter Perjalanan Rute Barru-Makassar .....	57
4.1.1.	Karakteristik Individu Komuter perjalanan .....	57
4.1.2.	Karakteristik Komuter perjalanan terhadap Pemilihan Moda.....	59
4.2.	Penentuan Model Pemilihan Moda Transportasi Komuter perjalanan Rute Barru – Makassar.....	69
4.2.1.	Pemilihan moda transportasi rute Barru – Makassar berdasarkan jenis kelamin dan usia.....	69
4.2.2.	Pemilihan moda transportasi rute Barru – Makassar berdasarkan usia dan penghasilan .....	70
4.2.3.	Pemilihan moda transportasi rute Barru – Makassar berdasarkan pekerjaan dan pengeluaran.....	71

4.2.4.	Pemilihan moda transportasi rute Barru – Makassar berdasarkan frekuensi perjalanan dan penghasilan.....	72
4.2.5.	Pemilihan moda transportasi rute Barru – Makassar berdasarkan frekuensi perjalanan dengan pengeluaran .....	73
4.2.6.	Pemilihan moda transportasi rute Barru – Makassar berdasarkan frekuensi perjalanan dan tujuan perjalanan .....	75
4.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi Rute Barru – Makassar.....	76
4.3.1.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan laki-laki.....	77
4.3.2.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan Perempuan .....	78
4.3.3.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan usia dibawah 40 tahun.....	79
4.3.4.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan usia diatas 40 tahun.....	81
4.3.5.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan berdasarkan frekuensi perjalanan 1 kali sepekan .....	82
4.3.6.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan berdasarkan frekuensi perjalanan lebih dari 1 kali sepekan .....	84
4.3.7.	Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi komuter perjalanan berdasarkan tujuan berkunjung keluarga .....	85
4.4.	Preferensi Minat komuter perjalanan terhadap Pemilihan Moda Kereta Api Rute Barru – Makassar .....	87
4.4.1.	Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan laki-laki.....	87
4.4.2.	Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan perempuan.....	90
4.4.3.	Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan usia dibawah 40 tahun .....	92
4.4.4.	Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan usia diatas 40 tahun ....	94
4.4.5.	Model preferensi pemilihan moda berdasarkan frekuensi perjalanan 1 kali dalam sepekan.....	96
4.4.6.	Model preferensi pemilihan moda berdasarkan frekuensi perjalanan lebih 1 kali dalam sepekan .....	98

4.4.7. Model preferensi pemilihan moda berdasarkan tujuan perjalanan berkunjung keluarga .....	100
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>103</b>
5.1. Kesimpulan .....	103
5.2. Saran .....	103
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>104</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>109</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian .....	7
Gambar 2 Proses Pemilihan Moda Di Indonesia .....	29
Gambar 3 Kerangka Kerja Penelitian .....	42
Gambar 4. Rancangan Rute Kereta Api Maros-Barru .....	43
Gambar 5 Distribusi Preferensi Pemilihan Moda Komuter perjalanan Rute Barru- Makassar.....	59
Gambar 6 Distribusi Pemilihan Moda Berdasarkan Jenis Kelamin.....	60
Gambar 7 Distribusi Pemilihan Moda Berdasarkan Usia .....	60
Gambar 8 Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pendidikan Terakhir .....	61
Gambar 9 Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Pekerjaan .....	61
Gambar 10 Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Penghasilan.....	62
Gambar 11 Distribusi Pemilihan Moda Berdasarkan Pengeluaran.....	62
Gambar 12 Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Frekuensi Perjalanan.....	63
Gambar 13 Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan Tujuan Perjalanan .....	64
Gambar 14 Preferensi pemilihan moda berdasarkan biaya perjalanan .....	65
Gambar 15 Preferensi pemilihan moda berdasarkan waktu perjalanan .....	65
Gambar 16 Preferensi pemilihan moda berdasarkan kenyamanan moda .....	66
Gambar 17 Preferensi pemilihan moda berdaarkan keamanan moda .....	67
Gambar 18 Preferensi pemilihan moda berdasarkan resiko kecelakaan.....	67
Gambar 19 Preferensi pemilihan moda berdasarkan hambatan lalu lintas .....	68
Gambar 20 Preferensi pemilihan moda berdasarkan polusi / emisi yang .....	69
Gambar 21 Distribusi Pemilihan Moda berdasarkan hubungan jenis.....	69
Gambar 22 Hubungan usia dibawah 40 tahun dengan penghasilan terhadap .....	70
Gambar 23 Hubungan usia diatas 40 tahun dengan penghasilan terhadap .....	71
Gambar 24 Hubungan pekerjaan Tenaga kontrak/honorer/PPPK dengan .....	71
Gambar 25 Hubungan pekerjaan pedagang / wirausaha dengan pengeluaran .....	72
Gambar 26 Hubungan frekuensi perjalanan 1 kali sepekan dengan .....	73
Gambar 27 Hubungan frekuensi perjalanan lebih 1 kali sepekan dengan .....	73

Gambar 28 Hubungan frekuensi perjalanan 1 kali sepekan dengan .....	74
Gambar 29 Hubungan frekuensi perjalanan lebih 1 kali sepekan dengan .....	75
Gambar 30 Hubungan frekuensi perjalanan 1 kali sepekan dengan tujuan .....	75
Gambar 31 Hubungan frekuensi perjalanan lebih 1 kali sepekan dengan .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kabupaten Barru dari Tahun ke Tahun .....	8
Tabel 2 Studi Terdahulu.....	37
Tabel 3 Jumlah Penduduk Kabupaten Barru.....	47
Tabel 4 Karakteristik Komuter perjalanan.....	57
Tabel 5 Hasil signifikansi pemilihan moda komuter perjalanan laki-laki .....	77
Tabel 6 Hasil signifikansi pemilihan moda komuter perjalanan perempuan .....	78
Tabel 7 Hasil signifikansi pemilihan moda komuter perjalanan usia dibawah 40..	79
Tabel 8 Hasil signifikansi pemilihan moda komuter perjalanan usia diatas 40.....	81
Tabel 9 Hasil signifikansi pemilihan moda berdasarkan frekuensi perjalanan 1 kali .....	82
Tabel 10 Hasil signifikansi pemilihan moda berdasarkan frekuensi perjalanan lebih 1 kali sepekan .....	84
Tabel 11 Hasil signifikansi pemilihan moda komuter perjalanan berdasarkan tujuan .....	85
Tabel 12 Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan laki-laki.....	88
Tabel 13 Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan laki-laki.....	89
Tabel 14 Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan perempuan.....	90
Tabel 15 Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan perempuan terhadap .....	91
Tabel 16 Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan usia dibawah 40 . .....	92
Tabel 17 Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan usia dibawah 40 tahun .....	93
Tabel 18 Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan usia diatas 40.....	94
Tabel 19 Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan usia diatas 40 tahun .....	95

Tabel 20 Model preferensi pemilihan moda berdasarkan frekuensi perjalanan 1 kali .....	96
<b>Tabel 21</b> Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan dengan frekuensi...	97
Tabel 22 Model preferensi pemilihan moda berdasarkan frekuensi perjalanan lebih 1 .....	98
<b>Tabel 23</b> Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan dengan frekuensi...	99
<b>Tabel 24</b> Model preferensi pemilihan moda komuter perjalanan berdasarkan tujuan .....	100
<b>Tabel 25</b> Uji sensitivitas pemilihan moda komuter perjalanan dengan tujuan perjalanan berkunjung keluarga terhadap biaya perjalanan dan waktu tempuh .....	101

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi juga dapat didefinisikan sebagai usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan/atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya (Kadir, 2006). Transportasi memainkan peran krusial dalam kehidupan politik, ekonomi, sosial-budaya, dan pertahanan keamanan. Secara keseluruhan, transportasi berfungsi sebagai sarana untuk mempercepat pencapaian tujuan, yang mendukung pertumbuhan ekonomi suatu wilayah, dan juga sebagai penghubung antarwilayah di dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia. Dalam hal ini, transportasi berperan dalam meningkatkan produktivitas manusia dengan memungkinkan mobilitas yang cepat dan efisien dari satu tempat ke tempat lainnya, menghemat waktu.

Indonesia, sebagai negara berkembang, menghadapi sejumlah tantangan dalam bidang transportasi. Pertumbuhan urbanisasi yang pesat adalah salah satu akibat dari laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi di negara ini, yang menyebabkan peningkatan permintaan akan pergerakan penduduk. Dampak dari urbanisasi yang tinggi ini adalah peningkatan jumlah penduduk yang tinggal di daerah perkotaan Indonesia, yang terus bertambah dari tahun ke tahun.

Kendaraan pribadi diberbagai daerah menjadi pilihan moda transportasi yang sangat populer, karena dinilai memiliki tingkat efisiensi yang cukup tinggi dibandingkan dengan angkutan umum. Fakta yang ditemui di kota-kota besar di negara maju seperti Eropa dan Amerika yaitu bahwa moda kendaraan pribadi yang mendominasi adalah mobil. Berbeda dengan negara berkembang seperti Indonesia, khususnya Kota Makassar moda kendaraan pribadi yang mendominasi adalah sepeda motor. Kota Makassar merupakan ibu kota yang menjadi tujuan pergerakan komuter dari daerah kabupaten-kabupaten maupun kota disekitarnya, termasuk Kabupaten Barru. Perkembangan daerah di kabupaten menjadi daerah bangkitan pergerakan serta pusat aktivitas ekonomi di pusat kota.

Setiap tahun, jumlah penduduk di Kota Makassar dan Kabupaten Barru terus mengalami peningkatan. Peningkatan ini disebabkan oleh pertumbuhan penduduk di kedua kota tersebut serta migrasi dari daerah sekitarnya. Menurut data statistik tahun 2021, penduduk Kota Makassar telah mencapai lebih dari 1,5 juta jiwa, sementara penduduk Kabupaten Barru mencapai lebih dari 700 ribu jiwa. Kedua kota ini memiliki keterkaitan yang kuat dalam berbagai aspek seperti ekonomi, sosial, budaya, politik, dan lainnya. Perkembangan dalam aspek-aspek tersebut menciptakan kebutuhan untuk mencapai hasil yang diharapkan oleh masyarakat, yang pada gilirannya meningkatkan kebutuhan mobilitas masyarakat baik melalui angkutan umum maupun kendaraan pribadi sebagai sarana perjalanan. Kota Makassar khususnya menjadi pusat bagi banyak penduduk yang berkomuter dari berbagai daerah, salah satunya adalah komuter dengan rute Kabupaten Barru - Kota Makassar, yang menunjukkan tingginya mobilitas penduduk antara kedua wilayah tersebut.

Kabupaten Barru sebagai kawasan pengembangan permukiman dan perekonomian memiliki kecenderungan untuk melakukan pergerakan ke Kota Makassar. Pergerakan yang terjadi adalah pergerakan harian atau sering disebut komuter. Pemilihan moda transportasi dominan yang digunakan oleh komuter adalah kendaraan pribadi sepeda motor. Hal ini sangat berdampak pada tingginya volume lalu lintas oleh kendaraan pribadi sepeda motor, sehingga mempengaruhi tingkat efisiensi kota.

Suatu perkotaan memiliki bermacam-macam permasalahan, salah satunya yang perlu perhatian khusus adalah permasalahan dari sektor transportasi. Transportasi merupakan suatu kegiatan memindahkan, menggerakkan, mengangkut, dan mengalihkan objek dari tempat yang satu ke tempat lain agar objek bermanfaat dan hal ini memerlukan alat pendukung (Miro, 2002). Transportasi diperlukan masyarakat untuk memenuhi keperluan hidup dan berelasi. 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 akan digunakan (Tamin, 2003).

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 menjangkau daerah-daerah penting di Pulau Sulawesi. Jaringan jalur kereta api ini dibangun mulai pada tahun 2015 yang dimulai dari tahap I, yaitu jalur kereta api dari Makassar hingga Parepare. Proyek perkeretaapian Trans Sulawesi ditargetkan mencapai panjang 2.000 kilometer dari Makassar ke Manado.

Sasaran dari pengembangan jaringan jalur kereta api di Pulau 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.

Proses memisahkan antara orang perjalanan dengan modus perjalanan untuk memahami hubungan antara moda dengan suatu faktor yang mempengaruhinya disebut pemilihan moda (Minal dan Sekhar, 2014). Namun permasalahan pemilihan moda merupakan hal yang sulit diidentifikasi, karena berkaitan dengan rasa puas, rasa nyaman, dan keperluan tiap orang tidak sama. Hal yang sulit untuk diidentifikasi, misal: terhindar dari kecelakaan, merasa nyaman dalam menggunakan transportasi publik, ketersediaan moda, dan lainnya (Tamin, 2003).

Transportasi publik merupakan salah satu moda yang dapat digunakan seseorang untuk dapat melakukan perjalanan menuju tempat kerja, tempat belajar, dan tempat-tempat publik pada sebagian besar kota di Negara berkembang (Wright, 2014). Perbedaan kepadatan populasi dan pola tata guna lahan menyebabkan tingkat penggunaan transportasi publik di kota-kota di Asia bervariasi (Haider and Badami 2007); Imran and Low (2007). Permasalahan transportasi pada perkotaan yaitu rendahnya masyarakat yang menggunakan transportasi publik (artinya masyarakat lebih sering menggunakan kendaraan pribadi atau berjalan kaki), penggunaan kendaraan pribadi yang tinggi, dan kemacetan. Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, diperlukan evaluasi untuk mengetahui variabel apa saja yang

dibutuhkan untuk pemilihan moda agar masyarakat nantinya lebih banyak menggunakan transportasi publik daripada kendaraan pribadi. Sehingga berdasarkan hal ini maka penulis akan mengangkat penelitian yang berjudul “**Model Pemilihan Moda Transportasi Bagi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar 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 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana Karakteristik Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru ?
2. Bagaimana Penentuan Model Pemilihan Moda Transportasi Bagi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru ?
3. Bagaimana Tingkat Sensivitas Pemilihan Moda Transportasi Bagi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian antara lain :

1. Menganalisis Karakteristik Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru.
2. Menganalisis Pemilihan Moda Transportasi Bagi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru.

3. Menganalisis nilai sensitivitas pemilihan moda pada Perjalanan Komuter Antar Kota/Kab Rute Barru-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini antara lain adalah:

1. Sebagai bahan masukan model pemilihan moda transportasi bagi komuter perjalanan antar kota/kab rute Pangkep-Makassar 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.
3. Mengetahui minat masyarakat dalam beralih menggunakan moda transportasi Kereta Api.
4. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian serupa.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini diklasifikasikan dalam dua wilayah yaitu substansi dan wilayah.

1. Wilayah penelitian ini mencakup perjalanan antar kota/kab rute Barru-Makassar.
2. Ruang lingkup substantif mencakup :
  - a. Analisis Moda Transportasi Kereta Api Rute Barru-Makassar
  - b. Analisis Perilaku Perjalanan Pengguna Kereta Api Rute Barru-Makassar
3. Masyarakat Kabupaten Barru yang telah/pernah melakukan perjalanan komuter Barru-Makassar.
4. Penyebaran kusioner dilakukan pada masyarakat yang berdomisili radius  $\pm 5$  KM disekitar stasiun.

5. Penyebaran kusioner dilakukan pada kecamatan-kecamatan yang terdekat dengan stasiun.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan usulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pendahuluan memuat suatu gambaran secara singkat dan jelas tentang latar belakang mengapa penelitian ini perlu dilaksanakan. Dalam pendahuluan ini memuat rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan usulan penelitian.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini diuraikan mengenai konsep teori yang relevan dengan penelitian dan memberikan gambaran mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian.

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini menyajikan lokasi penelitian, jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian, rancangan penelitian, serta bagan alir rencana penelitian.

### **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. KESIMPULA DAN SARAN**

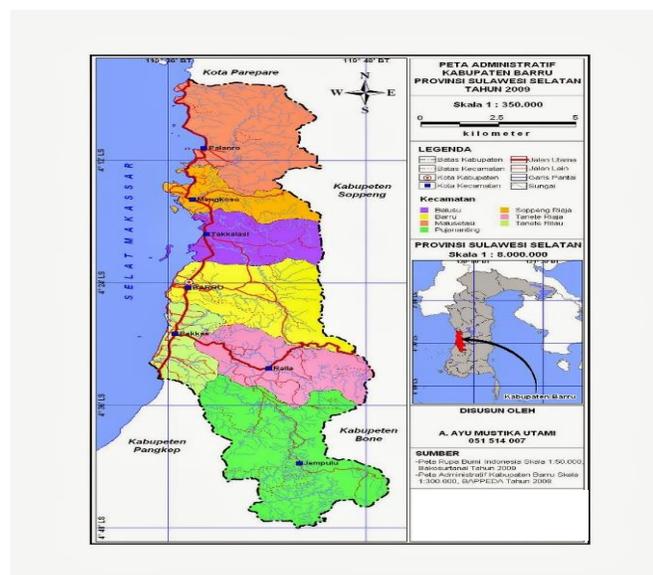
Bab ini mencakup kesimpulan dari seluruh penelitian dan saran-saran yang terkait dengan materi penyusunan laporan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Gambaran Umum Kabupaten Barru

Secara geografis, Kabupaten Barru terletak pada rentang lintang selatan  $4^{\circ}00'$  -  $5^{\circ}35'$  dan bujur timur  $119^{\circ}35'$  -  $119^{\circ}49'$ . Wilayahnya terletak di bagian barat daratan Pulau Sulawesi, sekitar 102 kilometer sebelah utara Kota Makassar, yang merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Barru memiliki variasi ketinggian antara 0 hingga 1.700 meter di atas permukaan laut. Bentuk permukaan wilayah ini sebagian besar adalah berbukit hingga bergunung-gunung. Topografi wilayah Kabupaten Barru secara umum mencakup perbukitan hingga pegunungan, terutama di sebagian besar wilayah tengah, timur, dan selatan, dengan beberapa bagian yang juga termasuk dalam kawasan karst. Namun, ada juga sebagian wilayah yang datar, landau, dan pesisir. Kabupaten Barru memiliki garis pantai yang cukup panjang, mencapai sekitar 87 kilometer, menjadikannya sebagai kabupaten dengan garis pantai terpanjang di Sulawesi Selatan. Wilayah pesisir ini memiliki potensi sumber daya alam yang penting, serta memainkan peran penting dalam aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat setempat.



Sumber: Peta Administratif Kabupaten Barru

**Gambar 1** Peta Lokasi Penelitian

## 2.2 Jumlah Penduduk

Berikut adalah data jumlah penduduk Kabupaten Barru pada tahun-tahun tertentu, beserta komposisi penduduk berdasarkan jenis kelamin:

**Tabel 1.** Jumlah Penduduk Kabupaten Barru dari Tahun ke Tahun

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Total
1995	71.526	78.386	149.912
2000	72.361	79.740	152.101
2005	76.377	82.444	158.821
2008	78.266	83.466	161.732
2021	77.879	82197	160.076

Data ini mencerminkan perkembangan jumlah penduduk Kabupaten Barru selama beberapa tahun terakhir, dengan peningkatan yang relatif stabil dari tahun ke tahun. Selain itu, data juga mencantumkan komposisi penduduk berdasarkan jenis kelamin, yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut terkait dengan distribusi demografis di wilayah tersebut.

## 2.3 Pertumbuhan Penduduk

Penduduk Kabupaten Barru mengalami pertumbuhan yang cenderung berfluktuasi dari tahun ke tahun dalam periode antara 1995 hingga 2008. Pertumbuhan penduduk terkecil tercatat pada tahun 2005, dengan tingkat pertumbuhan sebesar 0,13 persen, sedangkan pertumbuhan tertinggi terjadi pada tahun 2003, mencapai 3,01 persen. Pertumbuhan penduduk dalam siklus lima tahunan selama periode tersebut adalah sebagai berikut: 0,61 persen pada tahun 1990-1995, 0,24 persen pada tahun 1995-2000, 0,13 persen pada tahun 2000-2005, dan 0,81 persen pada tahun 2005-2008.

Selanjutnya, diperkirakan bahwa pertumbuhan penduduk Kabupaten Barru akan tetap berlangsung dalam beberapa tahun mendatang. Pada tahun 2015, pertumbuhan penduduk diperkirakan mencapai 0,58 persen, sementara pada tahun 2020 diperkirakan sekitar 0,57 persen, dan pada tahun 2025 diperkirakan sekitar 0,55 persen. Proyeksi ini memberikan gambaran tentang tren pertumbuhan penduduk di

masa mendatang, yang dapat menjadi dasar perencanaan pembangunan dan kebijakan di Kabupaten Barru.

## 2.4 Daya Beli Masyarakat

Indeks Indeks daya beli masyarakat Kabupaten Barru masih berada di bawah rata-rata Provinsi Sulawesi Selatan dan Nasional, namun telah mengalami peningkatan dari tahun 2004 hingga tahun 2007. Berikut adalah data indeks daya beli masyarakat Kabupaten Barru beserta perbandingannya dengan Provinsi Sulawesi Selatan dan Nasional:

Tahun 2004:

- Kabupaten Barru: 59,41
- Provinsi Sulawesi Selatan: 58,98
- Nasional: 58,72

Tahun 2005:

- Kabupaten Barru: 59,88
- Provinsi Sulawesi Selatan: 59,35
- Nasional: 60,07

Tahun 2006:

- Kabupaten Barru: 60,43
- Provinsi Sulawesi Selatan: 59,70
- Nasional: 60,38

Tahun 2007:

- Kabupaten Barru: 61,00
- Provinsi Sulawesi Selatan: 61,29
- Nasional: 61,10

Dalam nilai nominal, daya beli masyarakat Kabupaten Barru juga mengalami peningkatan dari tahun ke tahun:

- 2004: Rp. 617.100
- 2005: Rp. 619.100
- 2006: Rp. 621.500

- 2007: Rp. 624.000

- 2008: Rp. 629.200

Namun, angka daya beli masyarakat Kabupaten Barru tetap berada di bawah rata-rata Provinsi yang mencapai Rp. 630.800 pada tahun 2008.

Proyeksi menunjukkan bahwa angka daya beli masyarakat Kabupaten Barru diperkirakan akan terus meningkat di masa mendatang, mencapai Rp. 733.700 pada tahun 2015, Rp. 799.400 pada tahun 2020, dan Rp. 865.120 pada tahun 2025. Meskipun masih berada di bawah rata-rata Provinsi, peningkatan ini mencerminkan perkembangan ekonomi yang positif di Kabupaten Barru.

## **2.5 Kondisi Eksisting Wilayah Studi**

Wilayah Wilayah studi yang terletak di Pekkae, Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru, berada di dua jalur utama, yaitu jalur Trans Sulawesi Makassar-Pare dan jalur Trans menuju Kabupaten Soppeng. Akibatnya, pada jam-jam tertentu, aktivitas kendaraan di sekitar wilayah studi tersebut sangat padat. Selain itu, adanya pusat perbelanjaan dan perdagangan seperti Pasar Pekkae juga menjadi titik keramaian, yang berkontribusi terhadap kemacetan di wilayah studi ini.

Beberapa faktor yang berdampak pada kemacetan di wilayah studi ini meliputi:

1. Kurangnya Pelebaran Jalan: Salah satu penyebab utama kemacetan adalah belum dilakukannya pelebaran jalan pada jalur menuju Kabupaten Soppeng. Hal ini mengakibatkan penumpukan kendaraan di wilayah tersebut, terutama pada jam sibuk
2. Kendaraan Umum (Pete-Pete) Parkir di Pinggir Jalan: Parkir kendaraan umum seperti pete-pete di pinggir jalan juga dapat menyebabkan kemacetan karena mengurangi ruang lalu lintas yang tersedia.

Kemacetan lalu lintas adalah masalah yang umum terjadi di banyak daerah yang mengalami peningkatan mobilitas dan pertumbuhan ekonomi. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan perencanaan transportasi yang lebih efektif, termasuk pelebaran jalan yang sesuai, pengaturan parkir yang baik, serta upaya untuk

mempromosikan moda transportasi umum atau berbagi kendaraan. Selain itu, perlu juga koordinasi antara berbagai pihak terkait, termasuk pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya, untuk mengembangkan solusi yang berkelanjutan dalam mengatasi kemacetan di wilayah studi ini.

## **2.6 Pengertian Transportasi**

Transportasi dapat didefinisikan sebagai upaya untuk memindahkan, menggerakkan, atau mengangkut sesuatu dari satu lokasi ke lokasi lainnya, dengan menggunakan alat-alat tertentu (seperti kendaraan), untuk tujuan tertentu (Miro, 2002). Dengan demikian, aktivitas transportasi bukanlah tujuan akhir, melainkan berfungsi sebagai sarana yang menghubungkan antara produsen dan konsumen untuk mencapai tujuan akhir.

Menurut Setijowarno dan Frazila (2001, dalam Febriansyah dan Sylvanugraha 2006), pergerakan orang dan barang dari satu tempat ke tempat lainnya dapat dijelaskan melalui tiga kondisi berikut, yaitu :

1. Perlengkapan, relatif menarik antara dua tujuan atau lebih.
2. Keinginan untuk mengatasi jarak, dimana sebagai perpindahan yang diukur dalam kerangka waktu dan ruang yang dibutuhkan untuk mengatasi jarak dan teknologi terbaik untuk mencapainya.
3. Kesempatan intervensi berkompetisi di antara beberapa lokasi untuk memenuhi kebutuhan dan penyediaan.

Menurut Soesilo (1999:14) dalam Faturahman Aslam (2022) transportasi memiliki manfaat yang sangat besar dalam mengatasi permasalahan suatu kota atau daerah. Beberapa manfaat yang dapat disampaikan adalah:

1. Penghematan Biaya Operasi

Penghematan biaya akan sangat terasa untuk bisnis yang menggunakan alat transportasi, seperti bus dan truk. Penghematan dihasilkan sebagai hasil dari infrastruktur transportasi yang lebih baik, dengan besarnya penghematan tergantung pada jenis kendaraan tertentu dan kondisi infrastruktur tersebut. Dalam konteks transportasi jalan raya, pengurangan biaya ditentukan dengan

mengevaluasi biaya yang terkait dengan setiap jenis kendaraan per kilometer, serta mempertimbangkan jenis dan kecepatan jalan tertentu. Biaya-biaya yang terkait dengan operasional kendaraan yang dapat dikuantifikasi adalah sebagai berikut:

- a) kecepatan, naik-turunya jalan, tikungan dan jenis permukaan jalan.
- b) Penggunaan pelumas
- c) Penggunaan ban
- d) Pemeliharaan suku cadang
- e) Penyusutan dan bunga
- f) Waktu supir dan waktu penumpang.

## 2. Penghematan Waktu

Keuntungan tambahan yang signifikan dari proyek transportasi adalah efisiensi waktu yang diperoleh oleh orang dan produk. Penghematan waktu yang dilihat oleh para pelancong dapat dianggap sebagai peningkatan kesempatan untuk melakukan tugas atau pekerjaan tambahan. Perhitungannya dapat ditentukan oleh jumlah total penumpang yang melakukan perjalanan.

## 3. Pengurangan Kecelakaan

Untuk Pengurangan kecelakaan adalah keuntungan yang dapat dilihat dari transportasi dalam proyek-proyek tertentu. Sebagai contoh, peningkatan yang dilakukan pada infrastruktur pelayaran, kereta api, dan infrastruktur transportasi lainnya telah menghasilkan penurunan kecelakaan. Namun demikian, kurangnya perhatian terhadap hal ini di Indonesia telah menghambat kemampuan untuk menilai secara akurat sejauh mana manfaat yang dihasilkan dari pengurangan biaya kecelakaan. Peningkatan sarana dan prasarana transportasi diasosiasikan dengan peningkatan kecelakaan yang terjadi secara bersamaan, yang menimbulkan biaya tambahan atau konsekuensi yang tidak menguntungkan.

## 4. Manfaat Akibat Perkembangan Ekonomi

Kegiatan transportasi biasanya memberikan pengaruh pada kegiatan ekonomi di suatu wilayah. Tingkat keuntungan ini tergantung pada fleksibilitas produksi dalam kaitannya dengan biaya transportasi. Manfaat proyek ditentukan dengan

mengurangkan nilai sarana produksi dari output tambahan yang dihasilkan dari kegiatan produksi.

## **2.7 Angkutan Kereta Api**

Perkembangan transportasi darat dimulai dengan munculnya teknologi penggerak berbasis roda yang belum sempurna, yang kemudian memunculkan berbagai bentuk dan ukuran. Sejalan dengan kemajuan teknologi otomotif, metalurgi, elektronik, dan informatika, manusia telah mencapai keberhasilan dalam memanfaatkan sumber daya alam yang dapat diakses untuk membuat beberapa bentuk transportasi dan sistem lokomotif. Transportasi darat telah berevolusi menjadi dua moda yang berbeda: transportasi jalan raya dan transportasi kereta api. Sistem perkeretaapian adalah entitas komprehensif yang mencakup banyak komponen seperti infrastruktur, fasilitas, dan personel. Selain itu, sistem ini juga mencakup norma, standar, peraturan, dan prosedur yang telah ditetapkan yang mengatur pelaksanaan transportasi kereta api. (UU No.23, 2007)(Ramadhan, 2022).

Kereta api dianggap sebagai sarana transportasi yang berkelanjutan karena emisi gas buangnya yang minimal dan kemajuan teknologi kereta api yang mengandalkan energi listrik. Hal ini menjadikan kereta api sebagai solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan lingkungan yang dihadapi umat manusia di masa mendatang. Pemanfaatan layanan aktivitas khusus dapat dilakukan karena kapasitas transportasi yang besar dan rute khusus, sehingga meminimalkan dampak sosial yang terkait dengan pelaksanaan aktivitas tersebut. Kereta api adalah moda transportasi yang beroperasi di atas sistem rel kereta api, memanfaatkan tenaga lokomotifnya sendiri untuk bergerak di sepanjang rel. Kereta api dapat beroperasi sendiri atau terhubung ke infrastruktur kereta api lainnya, memfasilitasi perjalanan dan transportasi di jaringan kereta api. (UU No.23, 2007). Angkutan kereta api adalah kegiatan pemindahan orang dan atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kereta api. (Keputusan Menteri Perhubungan tentang Jalur Kereta Api No.52, 2000). Istilah "kereta api" di Indonesia berasal dari kondisi historis di mana batu bara atau kayu menjadi sumber bahan bakar utama. Akibatnya, selama operasi kereta api, lokomotif

akan menghembuskan asap melalui cerobong asap, disertai dengan percikan api yang cukup banyak. (Ramadhan, 2022).

Kemajuan yang sedang berlangsung di bidang perkeretaapian mencakup kemajuan dalam desain, teknologi komunikasi dan informasi, serta teknologi material. Kemajuan yang disebutkan di atas telah menghasilkan fasilitas dan infrastruktur kereta api, yang meliputi kereta berkecepatan tinggi, sistem monorel yang dicirikan oleh rel tunggal, kereta levitasi magnetik (umumnya dikenal sebagai maglev), dan kereta api yang dirancang untuk tujuan transportasi berat. Istilah "kereta api" tetap digunakan dalam penggunaan kontemporer, tetapi dengan kereta api modern yang telah beralih dari penggunaan batu bara atau kayu sebagai sumber bahan bakar, sehingga menghilangkan emisi api dari cerobong asap. (Ramadhan, 2022).

## **2.8 Komuter**

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 serta mampu membayar biaya transportasi.
3. Orang yang tidak mampu membeli tanah di dalam kota dan tidak mempunyai kemampuan untuk membayar biaya transportasi.

Di antara ketiga kelompok tersebut, kelompok yang dimaksud memiliki tingkat presentasi tertinggi. Menurut Tamin (2000), kelompok ini memiliki tingkat bahaya yang tinggi karena kemampuannya untuk menimbulkan komplikasi yang berhubungan dengan transportasi. Masalah transportasi merupakan kejadian yang berulang setiap hari, khususnya pada jam-jam sibuk di pagi dan sore hari. Pada jam-jam sibuk di pagi hari, terdapat arus komuter yang signifikan yang melakukan perjalanan dari daerah pinggiran kota ke kota untuk bekerja. Pada sore hari, terjadi pembalikan dari fenomena tersebut di atas, dimana para komuter akan kembali ke tempat tinggal masing-masing. Selain itu, pergerakan individu dalam suatu populasi

memainkan peran penting dalam kemajuan daerah perkotaan. Potensi perluasan wilayah perkotaan bergantung pada peningkatan mobilitas penduduk. Tingkat mobilitas di dalam kota dapat menjadi indikator tingkat perkembangan ekonominya. Tingginya tingkat pergerakan penduduk membutuhkan penyediaan infrastruktur transportasi dan fasilitas pendukung yang menyertainya. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang dibuat oleh Marbun (1979) bahwa pertumbuhan dan kemajuan wilayah metropolitan membutuhkan pembangunan dan pemeliharaan sistem lalu lintas dan transportasi yang memadai. Proses urbanisasi menyebabkan transformasi pusat kota menjadi titik fokus yang menarik minat dari lingkungan sekitarnya, sehingga memunculkan komunitas penglaju.

Perilaku komutasi yang disebutkan di atas dapat dikategorikan sebagai bentuk migrasi. Migrasi mengacu pada proses perpindahan individu dari satu wilayah geografis ke wilayah lain, biasanya melibatkan penyeberangan batas-batas administratif tertentu. Perpindahan ini dapat terjadi dengan tujuan untuk menetap sementara atau menetap permanen di lokasi yang baru. Migrasi ini dapat dianalisis melalui dua dimensi penting: dimensi temporal dan dimensi regional. Dalam hal dinamika temporal, perilaku komutasi yang disebutkan di atas termasuk dalam kategori sirkulasi harian. Hal ini mengacu pada pergerakan individu secara teratur dari satu wilayah geografis ke wilayah geografis lainnya, yang biasanya terjadi pada pagi hari dan berakhir pada sore atau malam hari, tanpa perlu menginap (disebut sebagai komutasi ulang-alik). Terkait aspek regional, perilaku komutasi yang diamati dapat dikategorikan sebagai migrasi lokal atau nasional, yang menunjukkan perpindahan individu dari satu wilayah geografis ke wilayah geografis lainnya di negara yang sama.

Komunitas komuter mengacu pada sekumpulan individu yang melakukan perjalanan rutin antara lokasi tempat tinggal mereka dan tujuan lain dalam satu hari, untuk memenuhi berbagai kebutuhan sehari-hari. Penggabungan gaya hidup komuter, yang ditandai dengan seringnya melakukan perjalanan, mengasumsikan peran yang signifikan dalam kemajuan dan kemajuan suatu wilayah geografis tertentu. Mayoritas komuter sering melakukan perjalanan dari daerah pinggiran kota ke pusat metropolitan,

atau bahkan antar kota lain, dengan menggunakan mobil pribadi atau transportasi umum.

Perbedaan antara tempat tujuan dan tempat asal didasarkan pada variasi kompleksitas budaya. Sifat rumit dari kompleksitas ini terlihat jelas dalam sistem dan struktur organisasi yang beragam yang ada di negara tujuan dan negara asal, serta dalam berbagai perilaku yang ditunjukkan oleh penduduk di tempat-tempat ini. Dalam domain pekerjaan di wilayah yang ditunjuk, di samping adanya peluang kerja yang berkaitan dengan bakat khusus tertentu dan fokus pada tenaga kerja kognitif, ada juga kegiatan ekonomi yang membutuhkan karyawan yang mahir yang mampu melaksanakan tugas melalui pendidikan atau keahlian khusus. Adanya kepadatan penduduk yang lebih besar di daerah tujuan dibandingkan dengan daerah asal, ditambah dengan struktur sosial yang rumit di daerah tujuan, memungkinkan berbagai macam kegiatan ekonomi berkembang di dalam sistem ekonominya (Suparlan, 1980). Setibanya di lokasi tujuan, para komuter menghadapi banyak tantangan yang perlu diselesaikan karena banyaknya perbedaan antara daerah asal dan daerah tujuan. Tantangan yang dihadapi tidak hanya berkaitan dengan adaptasi para komuter terhadap seluk-beluk budaya daerah tujuan, yang secara signifikan berbeda dengan pengalaman mereka di daerah asal, tetapi juga mencakup perjuangan untuk bertahan hidup yang dihadapi oleh para komuter.

## **2.9 Pemilihan Moda**

Pilihan moda merupakan model yang paling signifikan dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan oleh peran penting angkutan umum dalam berbagai strategi transportasi. Oleh karena itu, masalah pilihan moda dapat dianggap sebagai langkah yang paling penting dalam perencanaan dan kebijakan transportasi. Hal ini melibatkan efisiensi pergerakan di wilayah metropolitan, ruang yang harus disediakan oleh kota untuk infrastruktur transportasi, dan banyaknya pilihan moda transportasi yang dapat dipilih oleh warga. (Tamin, 1997)

Ketika memulai perjalanan, individu memiliki pilihan untuk memilih dari berbagai jenis transportasi. Pilihan moda, juga dikenal sebagai pemilihan moda,

berkaitan dengan proses pengambilan keputusan individu ketika memilih moda transportasi tertentu untuk kebutuhan perjalanan mereka. Penentu utama untuk memilih moda transportasi tertentu bervariasi di antara individu, tergantung pada faktor-faktor seperti sifat perjalanan, kualitas layanan yang disediakan, dan biaya yang terkait dengan moda transportasi yang dipilih. Ketika membuat keputusan tentang pemilihan moda transportasi, wisatawan dipengaruhi oleh beberapa aspek. Ada beberapa faktor yang memberikan pengaruh terhadap pemilihan moda transportasi. Faktor-faktor ini dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok utama: karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan, dan fitur fasilitas/atribut moda transportasi. (Papacostas, 1987)

1. Karakteristik pelaku perjalanan

Karakteristik pelaku perjalanan merupakan ciri pelaku pengguna moda transportasi. Menurut (J.De D.Ortuzar and L.G. Willumsen dalam Amelia.2008) adalah sebagai berikut :

- a. Tingkat Pendapatan

Pemilihan pilihan transportasi secara signifikan dipengaruhi oleh tingkat pendapatan individu. Tingkat pendapatan mengacu pada tingkat pendapatan pencari nafkah utama rumah tangga atau pendapatan kumulatif dari seluruh rumah tangga. Dalam konteks Indonesia, perolehan data terkait pendapatan umumnya sulit dilakukan, sehingga mengharuskan ketergantungan pada indikator atau metrik alternatif, seperti tingkat pengeluaran, untuk mengukur kondisi ekonomi.

- b. Kepemilikan Kendaraan

Kepemilikan kendaraan pribadi dalam sebuah rumah tangga dapat membuat individu lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi mereka untuk transportasi, terutama ketika pilihan transportasi umum tidak cukup memenuhi kebutuhan pemilik kendaraan pribadi.

- c. Kepadatan dari Pengembangan Tempat

Wilayah perkotaan yang ditandai dengan kepadatan penduduk yang rendah cenderung menarik rumah tangga dengan tingkat pendapatan yang lebih

tinggi, yang menghasilkan prevalensi kepemilikan mobil yang lebih tinggi di antara penduduk. Dalam melakukan aktivitas sehari-hari, individu cenderung mengandalkan transportasi pribadi. Sebaliknya, prinsip yang sama juga berlaku di wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi..

d. Faktor Sosio Ekonomi Lainnya

Selain kriteria-kriteria yang telah disebutkan di atas, terdapat beberapa faktor sosial-ekonomi tambahan yang memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap pemilihan moda, termasuk jenis pekerjaan, usia, jenis kelamin, dan berbagai faktor lainnya.

b. Karakteristik perjalanan

Karakteristik perjalanan dapat dianalisis berdasarkan tujuan, jarak, dan waktu. Istilah "tarikan lalu lintas" mengacu pada kuantifikasi volume lalu lintas yang tertarik ke area target tertentu, tidak termasuk area perumahan. (Warpani, 2002).

c. Karakteristik fasilitas/atribut moda transportasi

Salah satu aspek yang dapat dilihat dari fasilitas atau kualitas moda dapat diamati melalui kualitas layanan yang diberikan oleh moda yang digunakan selama perjalanan yang dilakukan.

## 2.10 Multimoda Dalam Rantai Perjalanan

Menurut Boyy dkk. (2003), sebuah perjalanan dapat diklasifikasikan sebagai multimoda jika melibatkan penggunaan berbagai moda transportasi, yang mencakup beragam bentuk angkutan umum, atau kombinasi antara angkutan umum dan kendaraan pribadi seperti mobil atau sepeda. Salah satu tantangan teoritis utama yang terkait dengan perjalanan multimoda adalah kompleksitas yang melekat, yang muncul dari banyaknya alternatif yang ada. Pilihan-pilihan ini mencakup beberapa moda transportasi, beragam jenis layanan, berbagai rencana perjalanan, dan proses transisi dari satu bentuk transportasi ke bentuk transportasi lainnya (Catalano, 2003). Transfer memainkan peran penting dalam perjalanan multimoda, karena perjalanan yang melibatkan banyak moda transportasi membutuhkan transisi antara moda-moda

tersebut. Perpindahan mencakup berbagai faktor yang berkontribusi terhadap gangguan yang dialami oleh pelaku perjalanan, termasuk aspek temporal seperti perpindahan waktu tunggu dan perpindahan waktu berjalan, pertimbangan keuangan seperti biaya parkir kendaraan, dan aktivitas fisik yang terlibat dalam proses pergi, datang, dan berjalan. Transfer memiliki pengaruh yang signifikan dalam pemilihan perjalanan multimoda dan harus diperhitungkan dengan baik ketika memilih model perjalanan (Lanser, 2005).

### **2.11 Model Analisa Pemilihan Rute Perjalanan**

Fenomena yang mengarah pada distribusi mobil pada setiap rute, sesuai dengan tujuan pergerakan, disebut sebagai *stochastic*, dengan mempertimbangkan signifikansi fungsionalnya. Klasifikasi model pemilihan rute dapat ditentukan oleh beberapa parameter yang menjadi pertimbangan, karena terlihat bahwa pengemudi yang melakukan perjalanan dari zona asal ke zona tujuan tidak secara seragam memilih rute yang sama. Tujuan penggunaan model ini adalah untuk mencapai tingkat akurasi tertinggi dalam menggambarkan segmen yang diperoleh selama survei yang dilakukan untuk setiap ruas jalan di dalam jaringan jalan. Analisis pemilihan rute memiliki berbagai komponen utama, sebagaimana diuraikan oleh Tamin (2000). Komponen-komponen tersebut meliputi:

- 1) Alasan pemakai jalan memilih suatu rute dibandingkan rute lainnya
- 2) Pengembangan yang menggabungkan sistem transportasi dengan alasan pemakai jalan memilih rute tertentu
- 3) Kemungkinan pengemudi berbeda persepsinya mengenai rute ;rute yang terbaik?. Beberapa pengemudi mungkin mengasumsikannya sebagai rute dengan jarak tempuh terpendek, rute dengan waktu tempuh tersingkat, atau mungkin juga kombinasi keduanya.
- 4) Kemacetan dan ciri fisik ruas jalan membatasi jumlah arus lalu lintas di jalan tersebut.

Ada 3(tiga) variable yang mempengaruhi perilaku pengguna jalan, (Tamin, 2000) yaitu:

- 1) Jarak minimal
- 2) Waktu minimal
- 3) Ongkos minimal

Namun, perlu diakui bahwa pengguna jalan raya sering kali menghadapi keterbatasan ketersediaan data yang tepat mengenai jarak terpendek, waktu tercepat, dan biaya terendah. Akibatnya, kesenjangan informasi ini dapat menyebabkan perbedaan pendapat mengenai jarak dan biaya yang paling optimal. Selain itu, proses pengambilan keputusan individu dipengaruhi oleh berbagai elemen, termasuk tingkat kenyamanan dan keamanan yang terkait dengan perjalanan.

## **2.12 Penggunaan Moda Transportasi**

Ketika terjadi interaksi antara dua zona penggunaan lahan di dalam suatu kota, seseorang perlu mengambil keputusan mengenai bagaimana cara terbaik untuk menjalankan interaksi tersebut. Dalam banyak situasi, langkah awalnya adalah menggunakan komunikasi jarak jauh seperti telepon atau mengirim surat pos, karena hal ini dapat menghindari keperluan untuk melakukan perjalanan ke tempat tujuan secara fisik. Namun, ada banyak situasi di mana interaksi memerlukan kehadiran langsung dan perjalanan menjadi suatu keharusan. Dalam konteks ini, harus diambil keputusan mengenai pilihan moda transportasi yang akan digunakan. Secara sederhana, moda merujuk pada jenis transportasi yang akan digunakan. Opsi pertama adalah berjalan kaki atau menggunakan kendaraan. Jika memilih untuk menggunakan kendaraan, pilihan selanjutnya adalah antara kendaraan pribadi seperti sepeda, sepeda motor, atau mobil, atau menggunakan angkutan umum seperti bus, becak, dan sarana transportasi lainnya.

Dalam beberapa kasus, terdapat sedikit atau bahkan tidak ada alternatif yang tersedia. Individu dengan kondisi ekonomi yang kurang mampu mungkin tidak memiliki kemampuan finansial untuk membeli sepeda atau membayar biaya transportasi, sehingga mereka sering kali terbatas pada berjalan kaki sebagai satu-satunya pilihan mereka. Di sisi lain, keluarga dengan pendapatan rendah yang tidak

memiliki akses ke mobil atau sepeda motor biasanya mengandalkan angkutan umum untuk memenuhi kebutuhan perjalanan mereka.

Selanjutnya, jika keluarga tersebut memiliki sepeda, mereka mungkin masih harus menggunakan angkutan umum untuk perjalanan jarak jauh. Individu yang hanya memiliki satu pilihan moda transportasi disebut sebagai "captive" terhadap moda tersebut, sementara mereka yang memiliki banyak pilihan disebut sebagai "choice." Faktor lain yang memengaruhi keputusan pemilihan moda transportasi meliputi pertimbangan kenyamanan dan keselamatan perjalanan.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan moda dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu:

1. Ciri perjalanan

Ada dua faktor pokok yang termasuk dalam kategori ini yaitu jarak perjalanan dan tujuan perjalanan. Sumber: “Masrianto (2004) *Tesis Analisa Karakteristik Tarikan Perjalanan Pengunjung Obyek Pariwisata*.(Studi Kasus: Obyek Pariwisata Situs Ratu Boko Yogyakarta).

- a. Jarak perjalanan

Jarak Pemilihan metode transportasi dipengaruhi oleh jarak perjalanan. Terdapat tiga metode yang umum digunakan untuk mengukur jarak: jarak fisik udara, jarak fisik sepanjang jalan yang dilalui, dan jarak yang ditentukan oleh waktu perjalanan. Dalam konteks perjalanan jarak pendek, individu dapat memilih untuk menggunakan sepeda, namun untuk perjalanan jarak jauh, moda transportasi yang lebih disukai adalah bus.

Metrik yang paling disukai untuk mengukur waktu perjalanan adalah durasi dari titik awal ke tujuan akhir, yang mencakup semua waktu yang terlibat dalam perjalanan.

Ketika jarak yang ditempuh semakin jauh, individu memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk memilih moda transportasi yang paling bermanfaat, yang berpotensi termasuk pejalan kaki.

### b. Tujuan Perjalanan

Tujuan perjalanan juga memainkan peran penting dalam menentukan pilihan metode transportasi. Bukti empiris telah menunjukkan adanya korelasi antara volume individu yang menggunakan transportasi umum dan tujuan perjalanan mereka. Dalam situasi tertentu, individu memilih untuk menggunakan kereta api pulang-pergi meskipun mereka memiliki alat transportasi pribadi. Ada berbagai faktor yang mendorong individu untuk memilih transportasi bus.

## 2. Ciri Pelaku Perjalanan

Beberapa aspek penting yang dapat dikategorikan dalam domain ini berkaitan dengan atribut sosio-ekonomi rumah tangga pelaku perjalanan, yang meliputi tingkat pendapatan, kepemilikan kendaraan, komposisi dan ukuran keluarga, kepadatan perumahan, jenis pekerjaan, dan lokasi pekerjaan. Ketika menganalisis pilihan moda, penting untuk dicatat bahwa aspek-aspek tersebut saling berhubungan, meskipun ada kemungkinan untuk membahasnya secara terpisah.

### a. Penghasilan

Penggunaan jenis kendaraan seperti mobil, motor, sepeda atau pun transportasi umum untuk transportasi bergantung pada kemampuan individu untuk membiayai dan mempertahankannya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kepemilikan kendaraan bergantung pada pendapatan seseorang, dan pendapatan berperan dalam menentukan bentuk transportasi yang disukai.

### b. Kepemilikan kendaraan

Kepemilikan atau akses terhadap kendaraan mungkin merupakan faktor penentu yang paling signifikan dalam pemilihan metode transportasi.

Tingkat bangkitan perjalanan rumah tangga dengan pilihan mobilitas yang terbatas jauh lebih rendah dibandingkan dengan rumah tangga yang memiliki banyak pilihan transportasi. Di lingkungan metropolitan, terlepas dari skalanya, individu yang memiliki keterbatasan mobilitas akan lebih cenderung mengandalkan transportasi umum untuk kebutuhan perjalanan mereka.

Menurut penelitian Sutomo pada tahun 2006, terlihat bahwa memprediksi kepemilikan kendaraan di masa depan merupakan tugas yang lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan memperkirakan jumlah bangkitan dalam wilayah geografis yang sama. Selain itu, temuan Bruton menunjukkan bahwa kepemilikan kendaraan yang banyak pasti akan meningkatkan frekuensi perjalanan. Namun, penting untuk dicatat bahwa di wilayah perkotaan yang padat penduduk, fenomena ini hanya sedikit mengurangi penggunaan transportasi umum untuk keperluan komutasi.

#### c. Kepadatan permukiman

Penelitian telah menunjukkan adanya korelasi antara penurunan kepadatan hunian bersih dan penurunan penggunaan transportasi umum. Menurut penelitian Bruton (1975) mengenai transportasi di Pittsburgh (1985), terlihat bahwa terdapat hubungan terbalik antara kepadatan hunian dan perjalanan angkutan umum ke sekolah. Sebaliknya, perjalanan angkutan umum lainnya memiliki korelasi langsung dengan kepadatan hunian. Hubungan terbalik juga terlihat antara kepadatan suatu wilayah dengan jumlah pejalan kaki yang melakukan perjalanan ke sekolah.

#### d. Faktor sosial-ekonomi

Beberapa faktor telah diidentifikasi sebagai faktor yang berpengaruh dalam menentukan pilihan moda transportasi, termasuk ukuran keluarga, komposisi jenis kelamin, distribusi usia anggota keluarga, proporsi perempuan yang sudah menikah dalam angkatan kerja, jenis kekayaan yang dimiliki, dan pekerjaan kepala rumah tangga.

### 3. Ciri Sistem Transportasi

Tingkat layanan yang disediakan oleh berbagai pilihan transportasi merupakan pertimbangan penting ketika memilih metode transportasi. Sebaliknya, durasi perjalanan dan sumber daya keuangan yang dialokasikan untuk transportasi umum dan pribadi juga memainkan peran penting dalam menentukan metode transportasi yang disukai. (Sutomo, dalam Bruton, 1970). Pengertian lain ciri ini dikategorikan menjadi dua, yaitu :

- a. Faktor kuantitatif
  - 1) Durasi perjalanan mencakup berbagai komponen, termasuk waktu yang dihabiskan untuk menunggu di halte, waktu yang dibutuhkan untuk berjalan kaki ke halte, dan durasi pergerakan selama perjalanan, di antara faktor-faktor lainnya.
  - 2) Biaya yang terkait dengan transportasi, termasuk ongkos dan pengeluaran bahan bakar.
  - 3) Aksesibilitas dan harga fasilitas parkir.
- b. Faktor kualitatif, yang pada dasarnya sulit untuk diukur, mencakup aspek-aspek seperti kenyamanan dan keamanan, keandalan, dan keteraturan, di antaranya.

### 2.13 Faktor Penentu Rute Perjalanan

Sama seperti pemilihan moda, pemilihan rute juga dipengaruhi oleh beberapa faktor alternatif, seperti mencari rute terpendek, tercepat, atau termurah. Selain itu, diasumsikan bahwa pengguna jalan memiliki informasi yang memadai, terutama mengenai kemacetan lalu lintas, sehingga mereka dapat memilih rute yang paling optimal. Dalam konteks angkutan umum, rute sudah ditentukan sesuai dengan moda transportasi tertentu (misalnya, bus, angkot, dan kereta api memiliki rute tetap). Dalam hal ini, pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama.

Namun, untuk kendaraan pribadi, asumsi yang digunakan adalah bahwa seseorang pertama-tama memilih moda transportasi yang akan digunakan, baru kemudian memutuskan rute yang akan diambil.

Terdapat 3 hipotesis yang digunakan sehingga menghasilkan jenis model yang berbeda-beda (Tamin, 2000) :

- 1) **Pembebanan** Salah satu pendekatan untuk perencanaan transportasi adalah konsep pembebanan semua atau tidak sama sekali, dimana pengguna jalan membuat keputusan rasional untuk memilih rute terpendek yang meminimalkan hambatan transportasi seperti jarak, waktu dan biaya. Dengan asumsi bahwa pengguna jalan memiliki pengetahuan tentang rute yang paling efisien, terlihat bahwa semua lalu lintas yang melakukan perjalanan antara zona asal dan zona tujuan mengikuti jalur yang seragam. Sederhananya, pengguna jalan memiliki pengetahuan tentang rute yang paling efisien yang menghasilkan waktu tempuh yang paling sedikit, dan karenanya, semua individu memilih rute tersebut dan mengabaikan rute alternatif lainnya.
- 2) **Dalam konteks sistem transportasi, pembebanan multi-ruas** mengacu pada skenario di mana pengguna jalan tidak memiliki pengetahuan yang tepat mengenai jalur yang optimal untuk mencapai waktu tempuh tercepat. Pengendara mengambil keputusan dalam pemilihan rute berdasarkan pandangan mereka tentang pilihan tercepat. Namun, karena adanya perbedaan perspektif dari pengguna jalan yang berbeda, banyak rute yang dipilih di antara dua zona yang telah ditentukan. Diasumsikan bahwa pengguna jalan tidak diberikan informasi mengenai rute alternatif yang layak. Individu memilih rute yang mereka anggap optimal, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jarak terpendek, waktu tempuh terpendek, dan biaya terendah. Dalam konteks perencanaan transportasi, pengguna jalan menggunakan beberapa pertimbangan ketika memilih rute mereka, dengan tujuan meminimalkan hambatan transportasi dan merangkul semangat petualangan. Misalnya, elemen-elemen yang tidak dapat dikuantifikasi seperti keamanan dan estetika rute. Dalam skenario khusus ini, pengendara mempertimbangkan variabel lain di luar jarak,

waktu tempuh, dan biaya yang minimal. Kriteria ini mencakup rute yang sudah diketahui dan juga rute yang dianggap aman.

Adapun beberapa faktor penentu utama pemilihan rute, (Tamin,2000) yaitu:

### 1) Waktu Tempuh

Waktu tempuh mengacu pada keseluruhan durasi perjalanan, termasuk pemberhentian yang diperlukan dan potensi penundaan, ketika melakukan perjalanan dari satu lokasi ke lokasi lain dengan mengikuti jalur tertentu. Pengukuran waktu perjalanan dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengamat bergerak, di mana seorang pengamat mengoperasikan kendaraan survei di dalam arus lalu lintas dan mendokumentasikan durasi perjalanan. Jika terjadi peningkatan volume lalu lintas di sepanjang segmen jalan tertentu, tidak dapat dipungkiri bahwa durasi perjalanan akan diperpanjang karena penurunan kecepatan. Istilah yang biasa digunakan untuk merujuk pada arus maksimum yang dapat melintasi suatu ruas jalan adalah kapasitas jalan.

### 2) Nilai Waktu

Nilai waktu adalah nilai moneter yang setara dengan uang yang bersedia dikeluarkan oleh seseorang (atau dihemat) untuk menghemat satu unit transportasi. Korelasi antara nilai waktu dan pendapatan per kapita biasanya berbanding lurus, dengan nilai waktu merupakan rasio yang konstan terhadap tingkat pendapatan. Asumsi ini dibuat dengan syarat bahwa durasi perjalanan tetap konsisten selama periode tertentu, sehubungan dengan jumlah uang yang dibelanjakan oleh konsumen. Pernyataan ini ditandai dengan keberaniannya, karena kelangkaan bukti empiris yang mendukungnya.

### 3) Biaya Perjalanan

Biaya yang terkait dengan perjalanan dapat dikuantifikasi dalam bentuk uang, durasi perjalanan, jarak geografis, atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut, yang secara umum disebut sebagai biaya gabungan. Dalam skenario

ini, dipostulatkan bahwa biaya keseluruhan untuk melintasi rute tertentu diperoleh dari penjumlahan biaya individu yang terkait dengan setiap segmen jalan yang dilalui.

#### 4) Biaya Operasi Kendaraan

Biaya yang terkait dengan pengoperasian kendaraan sangat penting, dan upaya untuk meningkatkan infrastruktur atau fasilitas transportasi sebagian besar berfokus pada pengurangan biaya ini. Biaya operasional kendaraan mencakup beberapa komponen seperti konsumsi bahan bakar, biaya yang berkaitan dengan penggantian (misalnya ban), biaya pemeliharaan, dan remunerasi untuk pengemudi. Keputusan untuk melakukan perjalanan dipengaruhi oleh keuntungan yang diperoleh dari tinggal di tempat asal, keadaan yang dihadapi selama perjalanan, dan imbalan yang diperoleh setelah mencapai tujuan. Individu melakukan perjalanan karena keuntungan yang dirasakan saat tiba di tempat tujuan, yang dianggap melebihi kerugian yang terkait dengan keberangkatan dari lokasi asal dan biaya yang dikeluarkan selama perjalanan. Pemahaman akan faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku rantai perjalanan memiliki arti penting dalam berbagai konteks, termasuk penilaian pengembangan kawasan terpadu, simulasi mikro permintaan perjalanan, dan prediksi konsekuensi dari inisiatif manajemen permintaan perjalanan. Saat ini, model permintaan perjalanan sedang dibangun dengan menggunakan responden rumah tangga dan karakteristiknya untuk memprediksi kuantitas dan alokasi perjalanan. Namun demikian, bersamaan dengan parameter rumah tangga seperti tahap siklus hidup, pendapatan, atau masa tinggal, atribut individu seperti jenis kelamin dan jenis pekerjaan juga diperhitungkan. Menurut McGuckin dan Murakami (1999), penyertaan [subjek yang bersangkutan] dapat menjadi elemen yang berharga dan berpengaruh dalam memahami prospek individu yang terlibat dalam kegiatan perjalanan.

## 2.14 Model Pemilihan Moda di Indonesia

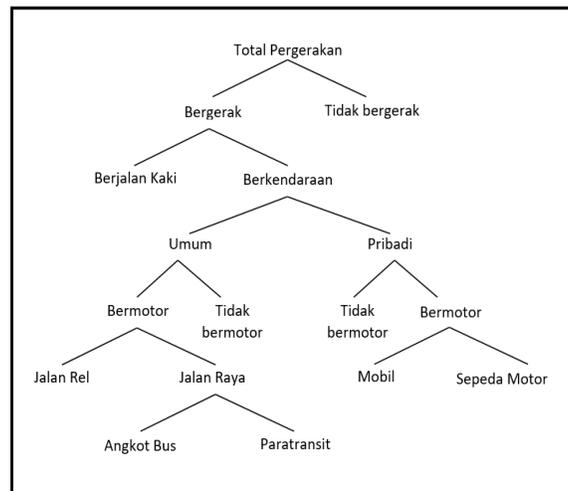
Di negara yang sedang berkembang, keragaman moda transportasi yang tersedia memang dapat membuat proses pemilihan moda menjadi lebih rumit dan memerlukan pertimbangan yang lebih mendalam. Hal ini terutama karena keberagaman sumber daya dan infrastruktur transportasi yang mungkin terbatas atau tidak merata di negara sedang berkembang.

Selain itu, dalam konteks ini, lebih banyak individu mungkin termasuk dalam golongan "*captive user*" karena terbatasnya aksesibilitas terhadap berbagai moda transportasi. Golongan *captive user* adalah mereka yang memiliki pilihan moda terbatas atau bahkan hanya satu moda yang dapat mereka akses. Di sisi lain, "*choice user*" adalah mereka yang memiliki lebih banyak alternatif moda transportasi yang dapat mereka pilih.

Faktor-faktor ekonomi, infrastruktur transportasi yang belum berkembang, dan keterbatasan akses menjadi penyebab utama mengapa jumlah *captive user* lebih banyak di negara sedang berkembang.

*Captive user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang hanya mempunyai satu pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan umum untuk melakukan suatu perjalanan karena kendala-kendala yang dapat berupa aspek ekonomi, aspek hukum dan aspek fisik. Aspek ekonomi menyangkut tingkat penghasilan seseorang yang belum memungkinkan memiliki kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan. Aspek hukum menyangkut kepemilikan Surat Ijin Mengemudi yang tidak dipunyai oleh setiap orang. Aspek fisik menyangkut kondisi tubuh/fisik yang tidak memungkinkan untuk mengendarai kendaraan pribadi/sendiri. *Choice user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang mempunyai banyak pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan pribadi atau angkutan umum dalam melakukan suatu perjalanan.

*Choice user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang mempunyai banyak pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan pribadi atau angkutan umum dalam melakukan suatu perjalanan. Di Indonesia sendiri, Tamin (2000) mengasumsikan proses pemilihan moda melalaui pendekatan sebagai berikut:



Sumber: Tamin, 2000

**Gambar 2** Proses Pemilihan Moda Di Indonesia

### 2.15 Model Logic Binomial

Model logit adalah kerangka kerja matematis yang digunakan untuk memperkirakan proporsi pengguna untuk setiap moda dalam sistem transportasi. Hal ini dicapai dengan memodifikasi utilitas yang terkait dengan masing-masing moda. Model logit binomial dapat digunakan untuk menganalisa dua moda yang saling bersaing. Model logit binomial melibatkan pengambil keputusan yang harus memilih di antara dua alternatif yang berbeda. Alternatif yang dipilih adalah yang memiliki utilitas tertinggi, yang dalam konteks ini dipandang sebagai variabel acak. Berdasarkan prinsip utilitas acak, kemungkinan memilih alternatif  $i$  ditentukan oleh probabilitas bahwa utilitas yang terkait dengan alternatif  $i$  melampaui utilitas dari alternatif yang tersisa dalam himpunan alternatif ( $C_n$ ). Model logit binomial melibatkan pertimbangan dua kemungkinan, dilambangkan sebagai  $i$  dan  $j$ , dalam konteks variabel  $C_n$ . Dalam model ini, kemungkinan orang  $n$  memilih alternatif  $i$  adalah setara.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemilihan moda transportasi darat, secara khusus berfokus pada keputusan antara pilihan transportasi umum dan pribadi. Pengembangan model pemilihan moda, yang melibatkan pemilihan di antara alternatif-alternatif yang tersedia, sangat terkait dengan perilaku pengambilan keputusan individu ketika memilih barang dan jasa. Prinsip dasar dari teori perilaku individu menyatakan bahwa ketika membuat pilihan tentang barang atau jasa, individu secara konsisten

berusaha untuk memilih pilihan yang mereka anggap mampu memberikan tingkat kebahagiaan tertinggi. Ketika mengevaluasi suatu barang atau jasa, individu cenderung memprioritaskan nilai dari sekumpulan sifat yang terkait dengan barang atau jasa tersebut, daripada hanya berfokus pada barang atau jasa itu sendiri. Istilah utilitas sering digunakan untuk menunjukkan nilai yang terkait dengan setiap kualitas, dan secara umum diasumsikan bahwa pelanggan secara konsisten membuat keputusan yang logis ketika membuat penilaian.

## **2.16 Pemilihan Diskrit Dengan Metode Logic ( MNL )**

Proses seleksi diskrit melibatkan penggunaan model logit multinomial dalam kerangka model seleksi. Model ini menyatakan bahwa individu diantisipasi untuk memilih banyak pilihan. Pendekatan pemodelan yang berakar pada teori perilaku ini bertujuan untuk meramalkan keputusan yang dibuat oleh individu dengan mempertimbangkan berbagai karakteristik. Model pemilihan diskrit biasanya dapat diajukan dengan cara berikut :

### **a. Pembuat keputusan**

Model seleksi diskrit mengasumsikan bahwa pengambil keputusan adalah individu. Proses pengambilan keputusan individu bergantung pada aplikasi atau konteks spesifik yang digunakan. Model pilihan diskrit memerlukan penggabungan sifat atau kualitas pembuat keputusan, seperti variabel sosio-ekonomi seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pendapatan, dan faktor relevan lainnya.

### **b. Alternatif**

Alternatif mengacu pada pilihan yang tersedia untuk dipertimbangkan oleh pengambil keputusan. Dalam istilah alternatif, pilihan dilambangkan sebagai kumpulan pilihan yang dapat diakses oleh orang yang bertanggung jawab untuk membuat keputusan.

c. Atribut

Atribut mengacu pada keyakinan yang mendasari yang dipegang oleh para pengambil keputusan mengenai potensi setiap alternatif yang dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan.

d. Aturan Keputusan

Aturan keputusan mengacu pada prosedur sistematis yang digunakan oleh pengambil keputusan untuk menilai karakteristik setiap alternatif dalam serangkaian kemungkinan yang telah ditentukan sebelumnya, yang pada akhirnya mengarah pada pemilihan pilihan yang lebih disukai.

Analisis pemilihan moda secara diskrit dalam penelitian ini menggunakan model Multinomial Logit (MNL). Model ini mengasumsikan bahwa individu memilih moda berdasarkan nilai utilitas tertinggi, yang ditentukan oleh faktor keinginan yang mempengaruhi pemilihan moda. Dengan menggunakan model ini, dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda oleh individu.

Ekspresi utilitas, khususnya bagi pelaku perjalanan, dapat diwakili oleh fungsi linier, seperti yang dinyatakan oleh Irwan dkk. (2011) dalam Soimun (2018). Untuk menentukan kemungkinan setiap moda, persamaan logit multinomial digunakan dengan memasukkan nilai utilitas dari setiap moda yang telah dinilai sebelumnya. Persamaan regresi model logit diturunkan dengan mendapatkan persamaan probabilitas dari kategori yang perlu diestimasi. Persamaan yang mewakili probabilitas adalah sebagai berikut:

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

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

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

Pada persamaan (2) tersebut dapat terlihat bahwa  $Z_i$  berada dalam kisaran  $-\infty$  hingga  $+\infty$ , dan  $P_i$  memiliki hubungan nonlinear terhadap  $Z_i$ <sup>1</sup>.

Nonlinearitas dalam  $P_i$  tidak hanya terhadap  $X$ , namun juga terhadap  $\beta$ . Hal ini menimbulkan permasalahan estimasi sehingga prosedur regresi *ordinary least square* (OLS)<sup>2</sup> 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:

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

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

## 2.17 Teknik Stated Preference

Metode Stated Preference melibatkan penyajian pertanyaan hipotetis dalam bentuk hipotesis, yang kemudian dievaluasi oleh responden. Selain itu, para peserta ditanyai mengenai preferensi mereka untuk terlibat dalam tindakan tertentu atau proses pengambilan keputusan ketika dihadapkan pada berbagai skenario atau keadaan. Data yang dikumpulkan dari preferensi yang dinyatakan oleh partisipan kemudian dianalisis untuk mendapatkan model dalam bentuk formulasi yang mewakili utilitas individu (Ryan, 2013).

Sifat utama dari *stated preference* adalah sebagai berikut:

- a. Preferensi yang dinyatakan mengacu pada kumpulan pemikiran responden mengenai pilihan yang mereka sukai di antara beberapa alternatif.
- b. Setiap pilihan disediakan sebagai satu set fitur yang komprehensif, yang mencakup faktor-faktor seperti harga, durasi perjalanan, jadwal keberangkatan, kualitas layanan, dan kedekatan dengan stasiun.

- c. Alat wawancara yang ditawarkan oleh pendekatan ini memberikan responden alternatif yang dapat dipahami, terstruktur dengan baik, dan logis.
- d. Analisis jawaban individu dilakukan untuk mendapatkan penilaian kuantitatif mengenai pentingnya setiap fitur.

Pendekatan ini telah banyak digunakan dalam bidang transportasi karena kemampuannya untuk menilai proses pengambilan keputusan individu dalam memilih moda transportasi yang belum tersedia saat ini, serta untuk mengukur respon mereka terhadap peraturan baru. Preferensi yang Dinyatakan, sebagaimana didefinisikan, mengacu pada ekspresi preferensi tentang satu alternatif dibandingkan dengan alternatif lainnya. Metodologi ini menggunakan pernyataan preferensi responden untuk memastikan desain alternatif yang optimal di antara berbagai kemungkinan desain.

Data *stated preference* (SP) memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan metodologi survei alternatif. Data survei sebelumnya biasanya menunjukkan korelasi dengan perilaku aktual, namun data *stated preference* dapat menunjukkan perbedaan dari perilaku aktual.

Metode *stated preference* secara langsung dapat diterapkan untuk perencanaan alternatif yang baru (*non existing*)

- a. Opsi respons dalam survei dapat menunjukkan variabilitas dalam struktur, seperti penyertaan peringkat, peringkat, dan opsi pilihan. Sebaliknya, metode survei lainnya hanya menggunakan format pilihan.
- b. Pendekatan survei yang menggunakan teknik *stated preference* yang dinyatakan menawarkan keuntungan fleksibilitas dalam desain pertanyaan, yang memungkinkan penyesuaian untuk menyesuaikan dengan kondisi yang beragam dan memenuhi tujuan penelitian yang spesifik.

Metode *stated preference* yang dinyatakan telah mendapatkan daya tarik yang signifikan dalam domain transportasi karena kemampuannya untuk menilai proses pengambilan keputusan individu tentang moda perjalanan yang belum tersedia atau untuk mengukur tanggapan mereka terhadap peraturan yang baru diimplementasikan. (Muhammad Ryan, 2013).

## 2.18 Validasi Data

Validasi data adalah langkah konfirmasi yang dilakukan dengan memastikan bahwa data yang digunakan sesuai dengan sumbernya, prosedur yang benar, serta tahapan, proses, kegiatan, sistem, peralatan, dan mekanisme penelitian yang relevan. Validasi juga mencakup pengawasan yang ketat selama penelitian berlangsung untuk memastikan keakuratan dan keandalan data yang digunakan dalam produksi atau pengawasan.

Dalam melakukan validasi data penelitian terdapat beberapa manfaat dari dilakukannya pengujian atau validasi data penelitian, yaitu:

1. Dengan melakukan validasi data penelitian, maka proses entri data penelitian akan lebih cepat daripada biasanya. Hal ini karena proses validasi data sangat berkaitan erat dengan adanya sampel yang diberikan pada responden yang menjadi objek di dalam penelitian
2. Validasi data memberikan kemudahan dalam hal penggunaan yang lebih besar. Hal ini karena validasi data penelitian akan memberikan batasan berupa pilihan untuk dipilih dan hanya akan menampilkan berbagai pilihan-pilihan penting atas adanya data penelitian yang mampu dihadirkan. Validasi data memiliki manfaat dalam hal peningkatan akurasi karena dilakukannya validasi data berguna untuk mengurangi adanya risiko yang berkaitan dengan kesalahan atau kekeliruan bahkan error dalam data penelitian

Proses validasi data yaitu cara menguji data yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur yang digunakan terhadap penelitian dan mengukur apa yang akan diukur. Sehingga validasi data penelitian penting untuk mengukur sah atau tidaknya suatu kuesioner. Berbagai macam validitas antara lain:

### a. Validitas Konstruksi

Kuesioner yang baik harus dapat mengukur dengan jelas kerangka penelitian yang akan dilakukan.

b. Validitas Isi

Validitas ini instrumen penting yang digunakan untuk menilai sejauh mana kuesioner atau alat ukur secara akurat menangkap semua elemen yang tercakup di dalam kerangka kerja konseptual.

c. Validitas Prediktif

Validitas prediktif dari sebuah kuesioner mengacu pada kapasitasnya untuk secara akurat meramalkan perilaku yang terkait dengan gagasan yang sedang diselidiki.

Konsep uji validitas mengacu pada penilaian apakah data dapat dianggap dapat diandalkan dan dapat dipercaya sesuai dengan realitas fenomena yang sedang diteliti. Menurut Sugiyono (2009), validitas mengacu pada sejauh mana suatu instrumen secara akurat mengukur konstruk yang dimaksud. Validitas mengacu pada sejauh mana data yang teramati pada suatu objek secara akurat mencerminkan data yang dapat dikumpulkan oleh peneliti.

## 2.19 Analisis Sensivitas

Tujuan utama analisis sensitivitas adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menunjukkan tingkat sensitivitas yang tinggi, yang berarti bahwa perubahan dalam parameter ini memiliki dampak yang signifikan terhadap solusi optimal. Parameter yang dianggap sensitif memerlukan perhatian yang signifikan karena memiliki potensi untuk memberikan dampak yang substansial terhadap hasil investigasi. Studi sensitivitas berfokus pada identifikasi kisaran nilai untuk karakteristik yang diklasifikasikan sebagai tidak sensitif, di mana perubahan dalam parameter ini tidak secara signifikan mempengaruhi atau mengubah hasil terbaik (Sugiyanto, 2008). Model Sensitivitas bertujuan untuk memahami variasi dalam kemungkinan pemilihan moda ketika modifikasi tambahan dilakukan pada nilai fitur layanan. Untuk menunjukkan sensitivitas, model di setiap kelompok mengalami penyesuaian atribut, seperti yang dijelaskan oleh Case dkk. (2015), yaitu:

- a. Biaya perjalanan ditambah atau dikurangi
- b. Waktu perjalanan dipercepat atau diperlambat

- c. Frekuensi keberangkatan ditambah atau dikurangi
- d. Tingkat pelayanan ditambah atau dikurangi
- e. Frekuensi perjalanan ditambah atau dikurangi

Adapun prosedur perhitungan sensitivitas dilakukan sebagai berikut:

- a. Urutkan nilai atribut sesuai kelompok perubahan
- b. Tetapkan nilai atribut lain dengan menggunakan nilai rata-rata
- c. Tentukan nilai utilitas dan probabilitas sesuai dengan perubahan yang dilakukan
- d. Gambarkan grafik hubungan antara probabilitas dan nilai atribut sesuai dengan kelompok perubahan yang dilakukan.

## 2.20 Perangkat Lunak STATA

*STATA* adalah sebuah program perangkat lunak komputer yang digunakan untuk tujuan pengolahan dan analisis data (Anonim, 2008). *STATA* adalah paket perangkat lunak statistik komprehensif yang menawarkan berbagai kemampuan statistik dan ekonometrik, sehingga relatif lebih luas daripada pilihan perangkat lunak statistik lain yang tersedia. Selain dapat digunakan untuk data panel dan deret waktu, *STATA* juga memiliki kemampuan untuk menangani kumpulan data yang ditandai dengan sejumlah besar variabel atau observasi, seperti data sensus penduduk. *STATA* memiliki kemampuan untuk menangani data yang membutuhkan tingkat presisi yang tinggi, seperti analisis ekonometrik. Salah satu keuntungan dari penggunaan *STATA* adalah kemampuan analisisnya, yang dilengkapi dengan penyediaan bantuan online untuk menemukan materi yang berkaitan dengan sintaks yang diperlukan untuk melakukan analisis ekonometrik. Oleh karena itu, pengguna dapat memasukkan penemuan perintah terbaru ke dalam perintah *STATA* mereka.

Salah satu kelemahan *STATA*, terutama di kalangan pengguna pemula, dibandingkan dengan *SPSS* untuk pemrosesan data adalah keharusan untuk memasukkan dan menjalankan instruksi secara manual satu per satu, berbeda dengan eksekusi perintah yang digerakkan oleh menu di *SPSS*.

## 2.21 Studi Pustaka Terdahulu

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

**Tabel 2** Studi Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	( Ida Bagus Putu Widiarta, 2010 )	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Perjalanan Untuk Kerja	Wilayah Desa Dalung (Kecamatan Kuta Utara) adalah bagian dari pengembangan Samigita dengan jumlah penduduk yang melakukan perjalanan kerja sebanyak 613 orang dengan rincian 189 orang pegawai negeri dan 424 orang pegawai swasta yang sebagian besar (94%) menggunakan angkutan pribadi. Salah satu aspek yang perlu dikaji adalah besarnya biaya perjalanan ke tempat kerja dengan menggunakan angkutan pribadi (sepeda motor) dan angkutan umum (angkot atau mikrolet). Pemodelan pemilihan moda dilakukan dengan menggunakan Model Bi-nomial Logit Biner. Diperoleh persamaan pemilihan moda: $\text{Log} \{ (1 - PP) / PP \} = 2,248 - 0,001 (CP - CU)$ . Dari hasil analisis diperoleh bahwa: Jika selisih biaya angkutan umum dengan angkutan pribadi semakin besar, maka peluang menggunakan angkutan pribadi akan meningkat; Walaupun biaya angkutan pribadi dan angkutan umum sama besar, maka tetap saja pekerja memilih untuk menggunakan angkutan pribadi (sebanyak 79%) walaupun terdapat selisih biaya sebesar Rp2.800,00. Kesetimbangan

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			antara biaya dan pemakaian angkutan pribadi dengan angkutan umum didapat jika biaya angkutan pribadi lebih besar 1,4 kali dibandingkan biaya angkutan umum.
2	( Teguh Pujiyanto, 2016 )	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antar Bus dan Kereta Api Rute Purwodadi-Semarang	Pemilihan moda transportasi untuk melakukan suatu perjalanan dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah kondisi pelayanan angkutan umumnya. Hal ini juga menjadi pertimbangan masyarakat di Kota Purwodadi dalam pemilihan moda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik responden pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan dan membuat model pemilihan moda yang ada di kota tersebut. Karakteristik pelaku perjalanan yang dimaksud meliputi: pemilihan moda, jenis kelamin, umur, dan pekerjaan, sedangkan karakteristik perjalanan terdiri dari: biaya, tujuan, waktu perjalanan, dan alasan memilih moda transportasi. Analisa pemilihan moda didasarkan pada model logit biner selisih dan logit biner rasio. Hasil analisa diketahui bahwa: sebanyak 63% responden memilih menggunakan moda kereta api, jenis kelamin didominasi oleh laki-laki (51,7%), dengan umur antara 31-40 tahun (36,3%), dan bekerja sebagai wiraswasta (64,8%). Selain itu, diketahui juga mayoritas responden mengeluarkan biaya sebesar Rp 40.000-Rp 60.000 (45,7%), bertujuan ke Semarang (91,1%), dengan lama perjalanan 90-120 menit (43,3%), sebanyak 54% memilih bus karena faktor aman, dan 43,5% memilih kereta api karena

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			faktor cepat. Model pemilihan moda yang diperoleh adalah: $P1 = 1 / (1 + e^{0,098 + 0,000004 \Delta c})$ dan $P1 = 1 / (1 + 0,682 [\frac{C1}{C2}]^{3,391})$
3	( Rizak Wale Simanjuntak, Medis S Surbakti,2013)	Analisa Pemilihan Moda Transportasi Medan-Rantau Prapat Dengan Menggunakan Metode Stated Preference	Adanya perbedaan karakteristik antara ketiga moda transportasi yaitu bus, kereta api, dan taxi dengan rute Medan-Rantau Prapat memberikan suatu pertanyaan faktor apa yang mempengaruhi seseorang dalam memilih moda untuk melakukan perjalanannya. Survey berupa kuisisioner dimulai dengan menetapkan jumlah sampel yang dibutuhkan. Kemudian disebar di stasiun bus, kereta api, dan taxi. Hasil survey dikumpulkan kemudian dilakukan analisa regresi linear berganda setelah itu diproses dengan model multinomial logit. Dari hasil analisa regresi linear berganda dengan menggunakan bantuan program SPSS didapat persamaan terbaik moda transportasi bus, yaitu $Y_{bus} = 0,420 + 0,216$ Penghasilan perbulan $- 0,167$ biaya dari rumah menuju stasiun , moda transportasi kereta api, yaitu $Y_{kereta\ api} = 0,374 + 0,271$ Jumlah rombongan $+ 0,388$ Penghasilan perbulan dan moda transportasi taxi, yaitu $Y_{taxi} = 0,318$ Jumlah rombongan $+ 0,244$ Penghasilan perbulan $+ 0,204$ Waktu menuju ke tempat tujuan $- 0,459$ Waktu dari rumah menuju stasiun. Dan hasil probabilitas masing-masing moda, yaitu bus 16%, kereta api 71,4%, dan taxi 12,6%.

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			Dari hasil yang diperoleh kereta api memiliki nilai utilitas yang lebih tinggi sehingga pelaku perjalanan lebih banyak memilih moda transportasi ini.
4	(Wayan Yogie Sentau, Aleksander Purba, Rahayu Sulistryorini, 2021)	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antara Kereta Api dan Bus Rute Bandar Lampung – Palembang dengan Metode Discrete Choice Model	Pemilihan moda transportasi yang tepat merupakan suatu hal yang diinginkan oleh penumpang, namun dengan kelebihan dan kekurangan moda transportasi yang ada dapat mempengaruhi jumlah pengguna moda transportasi tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dan probabilitas pemilihan moda transportasi penumpang antara kereta api dan bus dengan rute Bandar Lampung – Palembang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Discrete Choice Model, dengan analisis yang digunakan adalah analisis regresi linear dari dua model yang digunakan yaitu model logit biner selisih dan logit biner nisbah. Berdasarkan hasil penelitian nilai probabilitas dari analisis pemilihan moda bus diketahui jika nilai $(\Delta C) = 0$ , nilai probabilitas dengan model logit biner selisih = 35%, dan apabila nilai $(\Delta C) = 100000$ maka nilai probabilitas naik menjadi 41%. Sedangkan jika $(C1/C2) = 0,1$ , maka nilai probabilitas dengan model logit biner nisbah = 58%, dan apabila nilai $(C1/C2) = 1$ maka nilai probabilitas naik menjadi 35%. Dari hasil analisis yang dilakukan, bahwa faktor-faktor yang dominan mempengaruhi pemilihan

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			moda dari rute Bandar Lampung – Palembang adalah biaya transportasi yang murah serta tingkat kenyamanan pelayanannya.
5	( Yonky Prasetya, Dkk, 2014)	Evaluasi Tarif Kereta Api Komuter Lawang-Malang-Kepanjen	Menurut hasil analisa tarif dengan menggunakan biaya operasional, didapatkan beberapa tarif perjalanan komuter jurusan lawang-malang-kepanjen yaitu Rp.17.062 untuk load faktor 111 % (okupansi maksimum pada tahun 2011), Rp.18.939 untuk load faktor 100% (realisasi ketersediaan tempat duduk oleh PT. KAI (persero), Rp.16.070 untuk load faktor 70% (peraturan menteri perhubungan untk penentuan tarif KA), dan Rp.18.749 untuk load faktor 60% (Standart PT. KAI (Pesero) untuk penentuan tarif). Dari analisa tarif dengan load factor tertinggi yaitu 111%, didapatkan biaya subsidi dari pemerintah sebesar Rp. 12.000 untuk tiap penumpang KA. Komuter jurusan Lawang-Malang-Kepanjen.