

TESIS

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

*Model Of Commuter Transportation Mode Selection for Inter-
City/District Trips On The Maros-Makassar Route On The Maros-Barru
Railway Operation Plan*

**RISKY DEWI ARRUAN
D012201006**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

TESIS

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

*Model Of Commuter Transportation Mode Selection for Inter-
City/District Trips On The Maros-Makassar Route On The Maros-Barru
Railway Operation Plan*

**RISKY DEWI ARRUAN
D012201006**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

PENGAJUAN TESIS

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

Tesis

*Model Of Commuter Transportation Mode Selection for Inter-City/District
Trips On The Maros-Makassar Route On The Maros-Barru Railway
Operation Plan*

Disusun dan diajukan oleh

**RISKY DEWI ARRUAN
D012201006**

Kepada

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2023**

TESIS

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

RISKY DEWI ARRUAN
D012201006

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 : Risky Dewi Arruan
Nomor Mahasiswa : D012201006
Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa, tesis berjudul “MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KOMUTER PERJALANAN ANTAR KOTA/KAB. RUTE MAROS-MAKASSAR TERHADAP RENCANA OPERASI KERETA API JALUR MAROS-BARRU” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., MT 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 International Symposium on Infrastructure Development*) sebagai artikel dengan judul “*Model Of Commuter Transportation Mode Selection For Inter-City/District Trips On The Maros-Makassar Route On The Maros-Barru Railway Operation Plan*”.

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

Gowa, 27 November 2023

Yang menyatakan



Risky Dewi Arruan

KATA PENGANTAR

Segala puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dalam limpahan rahmat dan kasih-Nya yang telah memberkati penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Model Pemilihan Moda Transportasi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kabupaten Rute Maros-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik Sipil pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Hasanuddin Makassar.

Penulisan dan penyusunan tesis tidak terlepas dari bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih kepada;

1. Prof. Dr. Ir. Sumarni Hamid Aly., MT selaku pembimbing I dan Prof. Dr. Eng. Ir. Muh. Isran Ramli., ST., MT., IPM selaku pembimbing II
2. Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli., ST., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar
3. Dr. M. Asad Abdurrahman., ST selaku Ketua Program Studi magister Teknik Sipil Universitas Hasanuddin Makassar
4. Prof. Dr. Ir. Wihardi Tjaronge., ST., M.Eng selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Hasanuddin Makassar
5. Seluruh Dosen, Pengelola Administrasi di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.

Ucapan terima kasih dipersembahkan khusus kepada seluruh keluarga Papa **Drs. Daud Tandi Arruan., M.Si** dan Mama **Drs. Selvia., M.Si**, Nenek, Kakak, Tante dan Om, serta semua teman-teman yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang kepada penulis agar dapat menyelesaikan tesis ini dengan lancar.

Kritik dan saran yang dapat membangun sangat diharapkan oleh penulis untuk perbaikan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Gowa, November 2023

Risky Dewi Arruan

ABSTRAK

RISKY DEWI ARRUAN. *Model Pemilihan Moda Transportasi Komuter Perjalanan Antar Kota/Kab. Rute Maros-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru* (dibimbing oleh **Sumarni Hamid Aly, Muhammad Isran Ramli**)

Transportasi merupakan kebutuhan turunan atau kebutuhan kedua, dalam setiap kegiatan ekonomi di Masyarakat. Transportasi mengakibatkan terjadinya pergerakan antara dua tempat yaitu dari tempat dimana barang atau jasa dibutuhkan ke tempat dimana barang atau jasa tersebut tersedia. Untuk melakukan pergerakan tersebut diperlukan moda transportasi yang dipilih sesuai keinginan pengguna transportasi, baik transportasi pribadi maupun umum. Pemilihan moda transportasi salah satunya jika memilih pemilihan moda transportasi pribadi dapat menyebabkan terjadinya kemacetan. Sehingga perlu kesadaran pengguna transportasi untuk memilih menggunakan transportasi umum salah satunya kereta api.

Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan sedang merencanakan kereta api yang dalam hal ini sedang dalam proses pembuatan dan melewati rute Kabupaten Maros – Barru. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pemilihan moda transportasi bagi perjalanan komuter antar kota atau kabupaten rute Maros-Makassar terhadap rencana operasi kereta api jalur Maros-Barru menggunakan metode *multinomial logit*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden pengguna moda berusia 18-25 tahun, berjenis kelamin Perempuan, berkerja sebagai pegawai swasta, memiliki Pendidikan terakhir S1, sudah menikah, pendapatan per bulan sebanyak Rp 3.000.0001 – Rp 5.000.000 dengan pengeluaran per bulan 10-20%, melakukan perjalanan setiap hari dan memiliki kendaraan pribadi. Sedangkan hasil pemodelan *multinomial logit* menggunakan STATA 17, didapatkan baik menggunakan kombinasi variabel alternatif independent maupun tidak, variabel usia (X1), pekerjaan (X3), status perkawinan (X5) dan frekuensi perjalanan (X10) berpengaruh signifikan terhadap preferensi pemilihan moda transportasi. Berdasarkan nilai estimasi probabilitas didapatkan masyarakat terhadap rencana operasi KA jalur Maros-Barru yang bersedia beralih menggunakan KA yaitu: Kereta Api (53,48%), Mobil (44,34%) dan Motor (2,17%).

Kata Kunci: Kereta Api, Multinomial Logit, Pilihan Moda

ABSTRACT

RISKY DEWI ARRUAN. Model Of Commuter Transportation Mode Selection For Inter-City/District Trips On The Maros-Makassar Route On The Maros-Barru Railway Operation Plan (dibimbing oleh **Sumarni Hamid Aly, Muhammad Isran Ramli**)

Transportation is a derivative or secondary need in every economic activity in society. Transportation results in movement between two places, namely from the place where goods or services are needed to the place where the goods or services are available. To carry out this movement, it is necessary to choose a mode of transportation according to the wishes of the transportation user, both private and public transportation. Choosing a mode of transportation can have negative effects, one of which is that choosing a private mode of transportation can cause traffic jams. So, transportation users need awareness to choose to use public transportation, one of which is trains.

The South Sulawesi Provincial Government is planning a train which in this case is in the process of being built and passing through the Maros – Barru Regency route. This research aims to determine the choice of transportation mode for commuter trips between cities or districts on the Maros-Makassar route regarding the Maros-Barru route train operation plan using the multinomial logit method.

The results of this research show that most respondents who use transportation modes are aged 18-25 years, female, work as private employees, have a bachelor's degree, are married, have a monthly income of IDR 3,000,000 - IDR 5,000,000 with monthly expenses of 10- 20%, travel every day and have a private vehicle. Meanwhile, the results of multinomial logit modeling using STATA 17, it was found that whether using a combination of independent alternative variables or not, the variables age (X1), occupation (X3), marital status (X5) and travel frequency (X10) had a significant effect on preferences for choosing transportation modes. Based on the estimated probability values, it was found that people regarding the Maros-Barru route train operation plan were willing to switch to using trains, namely: Trains (53.48%), Cars (44.34%) and Motorbikes (2.17%).

Keywords: Choice Mode, Multinomial Logit, Train

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
PENGAJUAN TESIS.....	ii
PERSETUJUAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABLE	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Manfaat Penelitian	1
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1. Transportasi.....	2
2.1.1 Pengertian Transportasi.....	2
2.1.2 Perencanaan Transportasi	2
2.2 Kereta Api	4
2.3 Teknik Sampling	4
2.4 Pemilihan Moda	5
2.4.1 Pengertian Pemilihan Moda.....	5
2.4.2 Faktor Pengaruh Pemilihan Moda.....	6

2.5 Model Logit Multinomial.....	9
2.7 Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Kerangka Penelitian.....	14
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	16
3.2.1 Waktu Penelitian.....	16
3.2.2 Lokasi Penelitian	16
3.3 Jenis Penelitian	18
3.4 Jenis Variabel dan Sumber Data.....	18
3.4.1 Jenis Variabel	18
3.4.2 Sumber Data.....	19
3.5 Definisi Operasional	19
3.6 Metode Survey dan Pengambilan Data	23
3.6.2 Populasi dan Sampel.....	23
3.6.3 Teknik Pengumpulan Data	24
3.7 Teknik Pengolahan dan Analisa Data.....	24
3.7.1 Teknik Pengolahan Data	24
3.7.2 Teknik Analisa Data.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Karakteristik Responden.....	28
4.1.1 Karakteristik Usia	28
4.1.2 Karakteristik Jenis Kelamin.....	29
4.1.3 Karakteristik Pekerjaan.....	30
4.1.4 Karakteristik Pendidikan	32
4.1.5 Karakteristik Status Perkawinan.....	33
4.1.6 Karakteristik Jumlah Anggota Keluarga	34
4.1.7 Karakteristik Pendapatan per Bulan	35
4.1.8 Karakteristik Pengeluaran per Bulan.....	37

4.1.9 Karakteristik Frekuensi Perjalanan.....	38
4.1.10 Karakteristik Kepemilikan Kendaraan	39
4.2 Model Preferensi Pemilihan Moda Transportasi Bagi Perjalanan Komuter Antar Kota atau Kabupaten Rute Maros-Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros-Barru	40
4.2.1 Model Preferensi Pemilihan Moda Transportasi dengan Variabel Alternatif (Biaya Perjalanan dan Jarak Tempuh)	41
4.2.2 Model Preferensi Pemilihan Moda Transportasi dengan Variabel Alternatif (Biaya Perjalanan).....	44
4.2.3 Model Preferensi Pemilihan Moda Transportasi dengan Variabel Alternatif (Jarak Tempuh)	47
4.2.4 Perbandingan Model Preferensi Pemilihan Moda Transportasi dengan Variabel Alternatif Berbeda.....	51
4.2.5 Probabilitas Preferensi Pemilihan Moda Transportasi Bagi Perjalanan Komuter Antar Kota atau Kabupaten Rute Maros- Makassar Terhadap Rencana Operasi Kereta Api Jalur Maros- Barru	52
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Penetiltian.....	15
Gambar 2 Titik Lokasi Penelitian (Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perkeretaapian, 2022).....	17
Gambar 3 Peta Provinsi Sulawesi Selatan (BPS Provinsi Sulawesi Selatan, 2020)	17
Gambar 3 Diagram Alir	27
Gambar 5 Karakteristik Usia terhadap Pilihan Moda Transportasi.....	28
Gambar 6 Karakteristik Jenis Kelamin terhadap Pilihan Moda Transportasi	30
Gambar 7 Karakteristik Pekerjaan terhadap Pilihan Moda Transportasi	31
Gambar 8 Karakteristik Pendidikan terhadap Pilihan Moda Transportasi	33
Gambar 9 Karakteristik Status Perkawinan terhadap Pilihan Moda Transportasi	34
Gambar 10 Karakteristik Jumlah Anggota Keluarga terhadap Pilihan Moda Transportasi.....	35
Gambar 11 Karakteristik Pendapatan per Bulan terhadap Pilihan Moda Transportasi.....	36
Gambar 12 Karakteristik Pengeluaran per Bulan terhadap Pilihan Moda Transportasi.....	38
Gambar 13 Karakteristik Frekuensi Perjalanan terhadap Pilihan Moda Transportasi.....	39
Gambar 14 Karakteristik Kepemilikan Kendaraan terhadap Pilihan Moda Transportasi.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2 Kategori Variabel Bebas	20
Tabel 3 Populasi Penelitian	23
Tabel 4 Karakteristik Usia terhadap Pilihan Moda Transportasi	28
Tabel 5 Karakteristik Jenis Kelamin terhadap Pilihan Moda Transportasi	29
Tabel 6 Karakteristik Pekerjaan terhadap Pilihan Moda Transportasi	30
Tabel 7 Karakteristik Pendidikan terhadap Pilihan Moda Transportasi	32
Tabel 8 Karakteristik Status Perkawinan terhadap Pilihan Moda Transportasi	33
Tabel 9 Karakteristik Jumlah Anggota Keluarga terhadap Pilihan Moda Transportasi	34
Tabel 10 Karakteristik Pendapatan per Bulan terhadap Pilihan Moda Transportasi	36
Tabel 11 Karakteristik Pengeluaran per Bulan terhadap Pilihan Moda Transportasi	37
Tabel 12 Karakteristik Frekuensi Perjalanan terhadap Pilihan Moda Transportasi	38
Tabel 13 Karakteristik Kepemilikan Kendaraan terhadap Pilihan Moda Transportasi	40
Tabel 14 Model Condisional Logit 1	41
Tabel 15 Model Condisional Logit 2	45
Tabel 16 Model Condisional Logit 3	48
Tabel 17 Perbandingan Model	51
Tabel 18 Estimasi Probabilitas	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu hal yang telah ada sejak lama tidak bisa lagi terlepas dalam kehidupan manusia. Transportasi merupakan kebutuhan turunan atau kebutuhan kedua, dalam kegiatan ekonomi masyarakat (Azis & Asrul, 2014 dalam Perdana et al., 2022). Transportasi ini sendiri timbul dalam kehidupan manusia karena adanya proses pemenuhan kebutuhan dimana kebutuhan itu tidak terpenuhi di tempat ia berada tetapi terpenuhinya di tempat lain. Akibatnya, terjadilah pergerakan antara dua tempat yaitu dari tempat dimana barang atau jasa dibutuhkan ke tempat dimana barang atau jasa tersebut tersedia. Pergerakan yang terjadi akibat adanya proses pemenuhan kebutuhan ini dapat terjadi pada kurun waktu tertentu seperti setiap hari, setiap jam, setiap menit, bahkan setiap detik. Selain itu tujuan dari pergerakan tersebut juga dapat beragam, seperti tujuan pekerjaan, rekreasi, kunjungan, dan sebagainya. Dalam melakukan pergerakan tersebut, masyarakat yang melakukan pergerakan tersebut dapat memilih moda transportasi yang digunakannya berdasarkan moda transportasi yang disediakan oleh tempat dimana ia berada. Dalam pemilihan moda transportasi ini, tak jarang seseorang dengan tidak maksimal memilih moda transportasi sehingga dapat menyebabkan masalah seperti kemacetan. Kemacetan pada umumnya sering kali terjadi di kota-kota besar yang ada di Indonesia. Kemacetan terjadi juga disebabkan jumlah masyarakat dalam suatu kota yang begitu padat, yang mana tidak memiliki transportasi publik juga sistem lalu lintas yang memadai (Subitmele, 2022).

Seperti yang sudah diketahui pada zaman ini sering kali perkotaan memiliki bermacam-macam permasalahan, salah satunya yang perlu perhatian khusus adalah permasalahan dari sektor transportasi, seperti kemacetan ini. Kemacetan merupakan suatu yang sangat umum terjadi dan hampir lumrah bagi kehidupan sehari-hari masyarakat, terutama bagi masyarakat pekerja komuter dimana hal ini berhubungan dengan perilaku mereka dalam memilih mode transportasi. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar, terutamanya yang tidak mempunyai

transportasi publik yang baik atau memadai ataupun juga tidak seimbangnya kebutuhan jalan dengan kepadatan penduduk (Setiawan, 2022). Kota Jakarta, sebagai Ibu kota Indonesia, merupakan salah satu kota yang terkenal dengan kemacetannya. Mengutip TomTom Index yang merilis data lalu lintas Jakarta pada Maret 2022, dalam sepekan malah terjadi peningkatan arus di jam- jam tertentu. Peningkatan tersebut terlihat konsisten, bahkan melebihi dari rata- rata kemacetan tahun 2019 (sebelum pandemi) dan 2021 (Detikcom, 2022). Kepala Dinas Perhubungan DKI Jakarta Syafrin Liputo membeberkan sejumlah penyebab terjadinya kemacetan selama beberapa hari terakhir tersebut. Syafrin mengatakan kepadatan lalu lintas disebabkan karena sepeda motor mendominasi lalu lintas hingga adanya pekerjaan jalan. Untuk alasan sepeda motor saja, terdapat 12 juta sepeda motor, dimana pada saat di jalan sering kali terlihat kepadatan sepeda motor bisa mengkooptasi seluruh ruangan lalu lintas (Azzahra, 2022)

Kemacetan menimbulkan banyak dampak negatif, termasuk menurunnya produktivitas pekerja komuter dan menciptakan biaya ekonomi yang tinggi khususnya bagi kegiatan transportasi pekerja komuter. Kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan (Margareth et al., 2015). Sebagai pemilih moda transportasi dalam bekerja, faktor- faktor yang menjadi alasan pekerja komuter memilih moda transportasi tentunya akan bergantung dengan karakteristik dan perilaku mereka.

Makassar merupakan salah satu kota besar di Indonesia, dimana juga merupakan kota yang sering mengalami kemacetan. Dikutip dari Idn Times, salah satu penyebab terbesar kemacetan di Kota Makassar adalah dari jual beli kendaraan baik rodan dua maupun empat yang hampir tidak ada batasannya. Pemasaran yang pengusaha kendaraan terapkan, seperti diskon, membuat masyarakat juga semakin mudah mendapatkan kendaraan (Muin, 2020). Selain itu, berdasarkan pra-survey yang telah dilakukan peneliti, Kota Makassar merupakan ibu kota yang menjadi tujuan pergerakan komuter dari daerah kabupaten-kabupaten maupun kota di sekitarnya, termasuk Kabupaten Maros, dimana tak jarang terjadi kemacetan ketika

para komuter melakukan pergerakan, dalam hal ini rute Kabupaten Maros menuju Kota Makassar. Hal tersebut didukung pula melalui fakta bahwa Makassar merupakan Ibu Kota Provinsi Sulawesi Selatan, yang menjadi kota keempat terbesar di Indonesia dan terbesar di Indonesia Timur. Hal tersebut menjadikan Kota Makassar sebagai pusat pelayanan di Kawasan Timur Indonesia (KTI), dimana Kota Makassar berperan sebagai pusat perdagangan dan jasa, pusat kegiatan industri, pusat kegiatan pemerintahan, simpul jasa angkutan barang dan penumpang baik darat, laut maupun udara dan pusat pelayanan pendidikan dan kesehatan (Sulselprov, 2022).

Perkembangan daerah di kabupaten menjadi daerah bangkitan pergerakan serta pusat aktivitas ekonomi di pusat kota. Fenomena yang muncul di kota-kota besar saat ini adalah adanya pelaku perjalanan komuter yang melakukan perjalanan yang dilakukan rutin setiap hari menuju ke suatu tujuan tertentu. Kabupaten Maros sendiri sebagai kawasan pengembangan permukiman dan perekonomian memiliki kecenderungan untuk melakukan pergerakan ke Kota Makassar. Pergerakan yang terjadi adalah pergerakan harian atau sering disebut komuter. Saat ini, pergerakan tersebut terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan kegiatan di Kota Makassar. Hal tersebut menyebabkan terus meningkatnya komuter pada kota bangkitan di sekitar Kota Makassar seperti Maros, Sungguminasa, dan Takalar melakukan perjalanan ke Kota Makassar (Humang, 2015).

Salah satu bentuk upaya yang dilakukan pemerintah adalah penyediaan transportasi publik, seperti kereta api. Berdasarkan Undang - undang Negara Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian pada Pasal 1 angka (2) dijelaskan bahwa Kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api. Kereta api telah melalui sejarah panjang dalam pengoperasiannya di Indonesia. Dari sisi efisiensi energi dan rendahnya polutan (karbon) yang dihasilkan, moda kereta api dapat dikatakan sangat unggul apabila disejajarkan dengan dengan moda transportasi lainnya. Sehingga jika diselenggarakan dengan baik dan tepat, moda kereta api ini akan mampu menjadi *leading transportation mode* khususnya sebagai pembentuk kerangka atau lintas

utama transportasi nasional (Firdiani, 2011). Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Windra Priatna Humang, Dari beberapa model sistem angkutan umum yang ada, kereta api komuter dengan bobot 29% dinilai sebagai alternatif model sistem angkutan umum yang paling efisien dibandingkan monorel 28,5%, BRT 23,8% dan pete-pete 18,7% (Humang, 2015).

Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan mengupayakan kereta api yang dalam hal ini sedang dalam proses pembuatan dan melewati rute Kabupaten Maros – Kota Makassar. Jalur kereta api Maros – Makassar 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 Pare-pare. 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

Dalam merealisasikan upaya yang dilakukan pemerintah, tentu saja ada beberapa kendala yang dihadapi, seperti 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 Maros-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-Makassar 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 transportasi komuter antar kota atau kabupaten rute Maros-Makassar terhadap rencana operasi kereta api jalur Maros- Barru?
2. Bagaimana model pemilihan moda transportasi bagi perjalanan komuter antar kota atau kabupaten rute Maros-Makassar terhadap rencana operasi kereta api jalur Maros-Barru?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah, yaitu:

1. Menganalisis karakteristik transportasi komuter antar kota atau kabupaten rute Maros-Makassar terhadap rencana operasi kereta api jalur Maros- Barru
2. Menganalisis model pemilihan moda transportasi bagi perjalanan komuter antar kota atau kabupaten rute Maros-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 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.

1.5 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 Maros-

2. Makassar.
3. Ruang lingkup substantif mencakup:
 - a. Analisis moda transportasi kereta api rute Maros-Makassar
 - b. Analisis perilaku perjalanan pengguna kereta api rute Maros-Makassar

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi

2.1.1 Pengertian Transportasi

Transportasi berasal dari bahasa Latin, yaitu *transportare*, *trans* berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* mengangkut atau membawa. Jadi pengertian transportasi secara sederhana adalah mengangkut atau membawa ke sebelah lain atau dari suatu tempat ke tempat lain. Selain itu, transportasi dapat diartikan sebagai perpindahan barang atau penumpang dari suatu zona asal ke zona tujuan, dengan produk yang digerakkan atau dipindahkan (Fajarni O & Jaya P, 2013).

Prasarana transportasi mempunyai dua peran utama, yaitu: (1) sebagai alat bantu untuk mengarahkan pembangunan di daerah perkotaan dan (2) sebagai prasarana bagi pergerakan manusia dan/atau barang yang timbul akibat adanya kegiatan di daerah perkotaan tersebut (Rifusua, 2010 dalam Rahmadhani K, 2021).

Dengan melihat dua peran diatas, peran pertama sering digunakan oleh perencana pengembang wilayah untuk dapat mengembangkan wilayahnya sesuai dengan rencana. Misalnya, akan dikembangkan satu wilayah baru dimana pada wilayah tidak akan ada peminatnya bila tidak tersedianya sistem transportasi. Dengan kondisi tersebut maka transportasi memiliki peranan penting untuk aksesibilitas menuju wilayah tersebut dan akan berdampak pada tingginya minat masyarakat dalam menjalankan aktivitas ekonomi. Hal ini sekaligus menjelaskan peranan transportasi yang kedua yaitu mendorong pergerakan manusia dan barang.

2.1.2 Perencanaan Transportasi

1. Pengertian Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi diartikan sebagai suatu proses yang bertujuan mengembangkan sistem transportasi yang memungkinkan manusia dan barang dapat bergerak atau berpindah tempat dengan aman dan murah. Selain itu terdapat pula unsur “cepat” sehingga, dituntut harus murah, aman dan cepat. Bahkan untuk memindahkan manusia harus pula nyaman, oleh karena itu perencanaan transportasi merupakan suatu

proses yang dinamis, dan melibatkan berbagai pihak dan beragam kepentingan, termasuk politik. Perencanaan transportasi adalah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi yang sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi baik sarana maupun prasarananya disesuaikan dengan kebutuhan transportasi bagi masyarakat di suatu wilayah serta tujuan – tujuan kemasyarakatan lain (Tamin, 2000).

2. Pendekatan Perencanaan Transportasi

Dalam perencanaan transportasi digunakan suatu pendekatan sistem. Dapat dijelaskan bahwa pendekatan sistem merupakan pendekatan umum untuk suatu perencanaan atau teknik dengan menganalisis semua faktor - faktor yang berhubungan dengan permasalahan yang ada. Sistem adalah gabungan beberapa komponen atau objek yang saling berkaitan. Dalam setiap organisasi sistem, perubahan pada satu komponen dapat menyebabkan perubahan pada komponen lainnya. Begitu pula yang terjadi didalam transportasi, dibutuhkan alternatif pemecahan masalah yang terbaik sehingga pemecahan masalah pada satu komponen tidak menyebabkan munculnya masalah pada komponen lainnya (Tamin, 2000).

3. Konsep Perencanaan Transportasi

Dalam perencanaan transportasi terdapat beberapa konsep yang telah berkembang sampai saat ini dan yang paling populer adalah “Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap”. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa sub model yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Konsep perencanaan transportasi ada 4 tahap, antara lain:

a. Bangkitan pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitan pergerakan mengaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona menjadi tujuan dasar model ini. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang akhirnya akan menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan ini mencakupi lalu lintas yang meninggalkan lokasi dan

lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

b. Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution*)

Sebaran pergerakan merupakan permodelan terhadap pola pergerakan antar zona. Model ini dipengaruhi oleh tingkat aksesibilitas sistem jaringan antar zona dan tingkat bangkitan dan tarikan setiap zona. Pola sebaran arus lalulintas antara zona yang satu dengan zona yang lain (zona asal – zona tujuan), merupakan hasil yang terjadi secara bersamaan yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan (keduanya akan menghasilkan arus lalulintas), dan pemisahan ruang, interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia maupun barang.

c. Pemilihan Moda (*Moda choice*)

Pemilihan moda yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula (Tamin, 2000).

2.2 Kereta Api

Definisi mengenai perkeretaapian disebutkan pada pasal 1 UU No.23/2007 dimana 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. Maksud diselenggarakannya perkeretaapian adalah selain untuk memperlancar perpindahan orang dan/atau barang secara massal dengan selamat, aman, nyaman, cepat dan lancar, tepat, tertib dan teratur, efisien, juga menunjang pemerataan, pertumbuhan, stabilitas, pendorong dan penggerak pembangunan nasional. Azas yang digunakan dalam penyelenggaraan perkeretaapian tersebut adalah asas manfaat, asas keadilan, asas keseimbangan, asas kepentingan umum, dan asas berkelanjutan.

2.3 Teknik Sampling

Teknik sampling adalah merupakan pengambilan sampel. Untuk menentukan

sampel yang akan digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2015 dalam Sari, 2019). Menurut Purwanto (2008) dalam Zahrah & Rusmawati (2018), sampling merupakan kegiatan pengambilan sebagian dari populasi yang akan dilakukan penelitian, dengan cara tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan, sehingga sampling yang diambil dapat mewakili ciri populasinya. Terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan:

1. Non-Probability Sampling

Teknik yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

2. Purposive Sampling

Teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Jumlah anggota sampel sering diartikan sebagai ukuran sampel. Semakin besar jumlah sampel mendekati populasi, maka peluang kesalahan generalisasi akan semakin kecil. Sebaliknya semakin kecil jumlah populasi, maka kesalahan generalisasi (diberlakukan umum) semakin besar. Jumlah sampel yang paling tepat untuk digunakan dalam penelitian bergantung pada tingkat kesalahan yang digunakan. Menurut Slovin, ukuran sampel yang akan diambil dapat ditentukan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

N = Ukuran populasi

n = Ukuran sampel

α = Nilai presisi 95% atau sig. = 0,05

2.4 Pemilihan Moda

2.4.1 Pengertian Pemilihan Moda

Pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Ini karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Oleh karena itu, masalah pemilihan moda dapat dikatakan sebagai tahap terpenting dalam perencanaan dan kebijakan transportasi. Hal ini menyangkut efisiensi pergerakan di daerah perkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi, dan banyaknya pilihan moda transportasi yang

dapat dipilih penduduk (Tamin, 2000). Menurut Tamin, pemilihan moda sangat sulit dimodelkan, walaupun hanya dua buah moda yang digunakan (umum atau pribadi) (Tamin, 2000). Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor yang sulit dikuantifikasikan, misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. Pemilihan moda juga mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Maka, dapat dikatakan bahwa pemodelan pemilihan moda merupakan bagian yang terlemah dan tersulit dimodelkan dari keempat tahapan model perencanaan transportasi.

2.4.2 Faktor Pengaruh Pemilihan Moda

Memilih moda angkutan di daerah bukanlah merupakan proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, serta usia, komposisi, dan sosial-ekonomi pelaku perjalanan. Semua faktor ini dapat berdiri sendiri atau saling bergabung (Bruton, 1975).

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

1. Faktor Karakteristik Perjalanan (Travel Characteristics Factor)

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

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

angkutan umum (Fidel Miro, 2002 dalam Wahyuningsih, 2014).

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

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

- a. Pendapatan (*income*), berupa daya beli sang pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
- b. Kepemilikan kendaraan (*car ownership*), berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.
- c. Kondisi kendaraan pribadi (tua, jelek, baru dll)
- d. Kepadatan permukiman (*density of residential development*)
- e. Sosial-ekonomi lainnya, seperti struktur dan ukuran keluarga (pasangan muda, punya anak, pensiun atau bujangan, dan lain- lain), usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, punya lisensi mengemudi (SIM) atau tidak, serta semua variabel yang mempengaruhi pilihan moda (Tamin, 2000).

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

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

- a. Waktu relatif (lama) perjalanan (*relative travel time*) mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian (terminal), Universitas Sumatera Utara 50 waktu jalan ke terminal (*walk to terminal time*) dan waktu di atas kendaraan.
- b. Biaya relatif perjalanan (*Relative Travel Cost*), merupakan seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi seperti tarif tiket, bahan bakar,

dan lain-lain.

- c. Tingkat pelayanan relatif (Relative Level of Service), merupakan variabel yang cukup bervariasi dan sulit diukur, contohnya adalah variabel-variabel kenyamanan dan kesenangan, yang membuat orang mudah gonta-ganti moda transportasi.
- d. Tingkat akses/indeks daya hubung/kemudahan pencapaian tempat tujuan.
- e. Tingkat kehandalan angkutan umum di segi waktu (tepat waktu/reliability), ketersediaan ruang parkir dan tarif (Tamin, 2000).

2.4.3 Pemilihan Moda (*Choice Mode*)

Pemilihan moda merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Tahap pemilihan moda transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan (Tamin, 2000).

Pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorang pun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien daripada moda angkutan pribadi. Selain itu, kereta api bawah tanah dan beberapa moda transportasi kereta api lainnya tidak memerlukan ruang jalan raya untuk bergerak sehingga tidak ikut memacetkan lalu lintas jalan. masalah pemilihan moda dapat dikatakan sebagai tahap terpenting dalam berbagai perencanaan dan kebijakan transportasi. Hal ini menyangkut efisiensi pergerakan di daerah perkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi, dan banyaknya pilihan moda transportasi yang dapat dipilih penduduk (Tamin, 2000).

2.5 Model Logit Multinomial

Model multinomial logit adalah bentuk model persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan kasus regresi dengan variabel dependen berupa data kualitatif berbentuk multinomial (lebih dari dua kategori) dengan satu atau lebih variabel dependen. Persamaan multinomial logit digunakan untuk mengetahui persentase peluang (probabilitas) yang dipengaruhi oleh nilai utilitas. Menurut Tamin (2008), secara umum model pemilihan diskrit dinyatakan sebagai peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas (didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu) Secara umum, pengaruh tersebut dapat diekspresikan menjadi:

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (2)$$

Dimana:

U_{in} = utilitas alternatif i bagi pembuat keputusan n

V_{in} = fungsi deterministik utilitas bagi individu n, dimana $V_{in} = \beta_0 + \beta'X_{in}$

ε_{in} = kesalahan acak (random error) atau komponen stokastik dan berfungsi distribusi tertentu

Dalam pemilihan diskrit dikenal bentuk model pemilihan dengan model multinomial logit. Dalam model ini individu dihadapkan pada pilihan lebih dari dua alternatif, pemodelan yang didasarkan oleh teori perilaku merupakan prediksi keputusan yang diambil oleh individu sebagai suatu fungsi berdasarkan pertimbangan atas sejumlah variabel. Model pemilihan diskrit secara umum dapat diasumsikan sebagai berikut

1. Pembuat keputusan

Dalam model pemilihan diskrit pembuat keputusan diasumsikan individu. Pengambilan keputusan individu bergantung pada aplikasi tertentu. Model pilihan diskrit harus mencakup 36 karakteristik atau atribut dari pembuat keputusan, misalnya variabel sosial ekonomi seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pendapatan dan lain-lain.

2. Alternatif

Alternatif merupakan pilihan apa yang mungkin dipilih oleh pembuatan keputusan. Dengan kata lain pilihan disebut sebagai seperangkat alternatif

yang tersedia untuk dipilih oleh pembuat keputusan

3. Atribut

Atribut merupakan asumsi dari masing-masing pembuat keputusan tentang potensi setiap alternatif untuk dipertimbangkan dalam membuat keputusan.

4. Aturan Keputusan

Aturan keputusan adalah proses yang digunakan oleh pembuat keputusan untuk mengevaluasi atribut dari setiap alternatif dari pilihan yang disiapkan dan lalu menentukan pilihannya.

Multinomial Logit Model (MNL) yang digunakan mengasumsikan bahwa seseorang memilih pilihan berdasarkan nilai utilitas tertinggi, nilai utilitas yang dimaksud adalah nilai faktor keinginan yang mempengaruhi responden dalam memilih moda yang akan digunakan dalam bepergian, sehingga dengan pengembangan modelnya, dapat diketahui faktor yang mempengaruhi responden dalam memilih moda. Jika setiap alternatif memiliki utilitas khususnya untuk pelaku perjalanan, utilitas dapat dinyatakan oleh fungsi linier. Lalu untuk mengetahui probabilitas masing-masing moda, digunakan persamaan multinomial logit dengan memasukkan nilai utilitas masing-masing moda yang ditinjau telah diperoleh sebelumnya. Adapun rumus multinomial logit model adalah (Simanjuntak & Surbakti, 2013):

$$P(i) = \frac{e^{y_i}}{e^{y_t} \sum e^{y_{jn}}} \quad (3)$$

Dimana:

$P(i)$ = Kemungkinan moda i

e^{y_i} = Eksponensial utilitas moda i

$e^{y_{jn}}$ = Eksponensial utilitas moda j (j = 1.....n)

2.6 Model Analisis Pemilihan Rute

Adanya perbedaan berdasarkan tujuan pergerakan yang menghasilkan penyebaran kendaraan pada masing-masing rute disebut skotastik (mempertimbangkan peranannya). Mdel pemilihan rute dapat diklasifikasikan beberapa factor pertimbangan ang didasari pengamatan bahwa tidak setiap pengendara dari zona asal ke zona tujuan kan memilih rute yang sama persis.

Jadi, tujuan dari penggunaan model adalah untuk mendapatkan setepat mungkin ruas yang didapat pada saat survey yang dilakukan untuk setiap ruas jalan dalam Jaringan jalan tersebut. Analisis pemilihan rute tersebut terdiri dari beberapa bagian utama, yaitu:

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 pengendara berbeda persepsinya mengenai rute ;rute yang terbaik'. Bebeapa pengendara 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.

Kemudian terdapat tiga variabel yang mempengaruhi perilaku pengguna jalan, yaitu:

1. Jarak minimal
2. Waktu minimal
3. Ongkos minimal (Tamin, 2000)

Walaupun demikian si pemakai jalan mengalami kekurangan informasi mengenai jarak terpendek, waktu tersingkat dan ongkos termurah, sehingga timbul perbedaan persepsi diantara pemakai jalan tentang jarak minimal, dan ongkos minimal, factor lain yang mempengaruhi adalah ketidaknyamanan dan keselamatan

2.7 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul dan Penulis	Hasil Penelitian	Kesamaan Variabel	Perbedaan Variabel
1	Pemodalan Pemilihan Moda Transportasi ke Perjalanannya di Pusat Perbelanjaan di Kota Makassar Studi Kasus: Mall Palah (Mardan A, 2021)	Karakteristik mayoritas pengunjung mall memilih moda angkutan pribadi roda dua untuk melakukan perjalanan ke Mall Nipah. Nilai probabilitas masing-masing moda yaitu transportasi pribadi roda empat sebesar 81%, transportasi online roda empat sebesar 15%, dan transportasi online sebesar roda dua 4%.	Usia, Pekerjaan, Pendapatan per Bulan, Tujuan Perjalanan, Frekuensi Perjalanan, Biaya	Alasan menggunakan moda, Jarak Perjalanan
2	Analisa Probabilitas Pemilihan Moda antara Mobil Pribadi, Angkutan Umum Minibus AC, dan Minibus Non-AC, Studi Kasus B. Aceh-Lhokseumawe (Suswati et al., 2017)	Nilai utilitas pada masing-masing moda yaitu untuk <i>base outcome</i> mobil pribadi dengan nilai utilitas minibus AC = 0,66, dan nilai utilitas minibus non-AC = -7,76. Nilai probabilitas terpilihnya moda transportasi yang akan digunakan berdasarkan utilitas masing-masing moda yaitu sebagai berikut: P (mobil pribadi) = 34,11%, P (minibus AC) = 15,22%, dan P (minibus non-AC) = 50,68%	Usia, Pekerjaan, Pendapatan per Bulan, Jenis Kelamin, Tujuan Perjalanan, Frekuensi Perjalanan, dan Biaya	-

3	Analisis Model Pemilihan Moda Perjalanan Menuju ke Pusat Perbelanjaan di Kota Makassar Studi Kasus: Mall Trans Studio Makassar (Duppa, 2022)	Mayoritas pengunjung memilih moda transportasi pribadi roda dua dalam melakukan perjalanan. Nilai probabilitas masing-masing moda yaitu transportasi pribadi roda empat sebanyak 25%, transportasi online roda dua sebanyak 15%, dan transportasi online roda empat sebanyak 20%, transportasi pribadi roda dua sebanyak 40%.	Usia, Pekerjaan, Pendapatan per Bulan, Tujuan Perjalanan, Frekuensi Perjalanan, Biaya	Alasan menggunakan moda, Asal responden, Jarak perjalanan
4	<i>Linking Mode Choice with Travel Behavior by Using Logit Model Based on Utility Function</i> (Al-Salih & Esztergár-Kiss, 2021)	Variabel Jarak perjalanan adalah yang paling signifikan, diikuti dengan Waktu perjalanan dan Tujuan aktivitas.	Tujuan Perjalanan, Pendapatan per Bulan, Pendidikan, Pekerjaan, Kepemilikan Kendaraan, Biaya, Waktu	Jarak Perjalanan
5	<i>Understanding Travel Mode Choice Behavior: Influencing Factors Analysis and Prediction with Machine Learning Method</i> (Zhang et al., 2023)	Sepeda listrik memainkan peran dominan di kota Jinan dan usia merupakan faktor penting yang mempengaruhi perjalanan pilihan moda perjalanan. Pendapatan dapat memengaruhi pilihan moda perjalanan dan orang kaya lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi mobil. Mobil pribadi dan sepeda listrik adalah dua moda perjalanan utama untuk pulang pergi dengan probabilitas berturut-turut sebesar 30% dan 35%.	Usia, Jenis Kelamin, Pendapatan per Bulan, Pekerjaan, Biaya, Tujuan Perjalanan, Moda Transportasi	Jarak Perjalanan