

TUGAS AKHIR

**PEMODELAN PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI
PERJALANAN KE PUSAT PERBELANJAAN DI KOTA
MAKASSAR (STUDI KASUS ; MALL NIPAH)**

***MODEL SELECTION OF TRAVEL TRANSPORTATION TO
SHOPPING CENTERS IN MAKASSAR CITY
(CASE STUDY ; NIPAH MALL)***

**AINUN ARFIANI MARDAN
D011 17 1545**



**PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2021**

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**PEMODELAN PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI PERJALANAN KE PUSAT
PERBELANJAAN DI KOTA MAKASSAR (STUDI KASUS : MALL NIPAH)**

Disusun dan diajukan oleh:

AINUN ARFIANI MARDAN

D011 17 1545

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 2 November 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

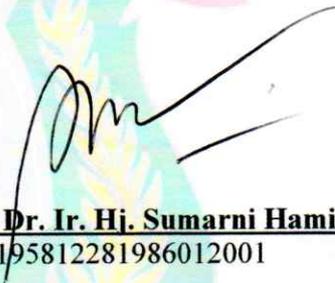
menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Syafruddin Rauf, MT
NIP. 195804241987021001



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

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST, M.Eng
Nip. 196805292002121002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, nama Ainun Arfiani Mardan, dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Perjalanan Ke Pusat Perbelanjaan Di Kota Makassar (Studi Kasus ; Mall Nipah)**", adalah karya ilmiah penulis sendiri, dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar apapun dan dimanapun.

Karya ilmiah ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Gowa, 2 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Ainun Arfiani Mardan

NIM: D011 17 1545

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Perjalanan Ke Pusat Perbelanjaan Di Kota Makassar (Studi Kasus Mall Nipah)**” yang merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis **Mardan, S.Kep.** dan **Marlinawati S.Pd., M.Pd.** yang telah mengantarkan penulis ke tahap ini. Tanpa dukungan, cinta dan doa yang tiada hentinya terpanjatkan kepada Allah SWT, penulis tidak akan bisa sampai di titik ini.
2. Saudara/i penulis, kak **Erwin, Arini, Ardi, Ulfa, Iin, Fitra** dan adik penulis, **Iz** yang selalu memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
4. Bapak **Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge S.T., M.Eng.**, selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

5. Bapak **Dr. Ir. Syafruddin Rauf, M.T.** selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan mulai dari awal penelitian hingga selesainya tugas akhir ini.
6. Ibu **Prof. Dr. Ir. Hj. Sumarni Hamid Aly, MT.** selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan mulai dari awal penelitian hingga selesainya tugas akhir ini.
7. Ibu **Ir. Hajriyanti Yatmar, S.T., M.Eng.**, selaku dosen penguji yang sangat luar bisa meluangkan waktu dan sangat sabar memberikan bimbingan, arahan, motivasi, ilmu serta pembelajaran yang berharga kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Ibu **Dr. Eng. Ir. Muralia Hustim, S.T., M.T.** selaku dosen penguji yang telah memberikan dukungan dan telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini
9. Bapak/Ibu Dosen Departemen Sipil Fakultas Teknik atas bimbingan, arahan, didikan, ilmu dan motivasi yang diberikan selama kurang lebih empat tahun perkuliahan.
10. Seluruh staf dan karyawan Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya selama penulis menempuh perkuliahan.
11. Sahabat seperjuangan penulis dalam menyelesaikan studi dari maba, **Najwa Sri Auliah, S.T.** Terimakasih atas energi positif, dukungan, dan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

12. Sahabat seperjuangan penulis **Naje, Dita, Ns, dan Pp** terimakasih telah menemani penulis berbagi cerita disaat senang maupun susah dan selalu memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini.
13. Sahabat- sahabat agriter penulis **Iki, Mody, Ucu, Ipeh, Lulu, Sulise, Rahma, Nadira, Uni, dan Ade** yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
14. Teman-teman seperbimbingan penulis **Naje, Asti, Arung dan viren,** terimakasih atas semangatnya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
15. Saudara-saudariku rakyat mukim anggota **Konsentrasi Transportasi Angkatan 2017,** yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
16. Saudara-saudariku **Teknik Sipil 2017 “PLASTIS 2018”** yang selalu menghadirkan canda tawanya, yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
17. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu dengan semua bantuan, dan dukungan hingga terselesainya Tugas Akhir ini.

Tiada imbalan yang dapat diberikan penulis selain memohon kepada Tuhan Yang Maha Kuasa agar melimpahkan berkat-Nya kepada kita semua, Amin. Akhir kata penulis menyadari bahwa di dalam tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan dan memerlukan perbaikan, sehingga dengan

segala keterbukaan penulis mengharapkan masukan dari semua pihak.
Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Gowa, Oktober 2021

Penulis

Abstrak

Mall merupakan tempat yang banyak dikunjungi oleh masyarakat di kota Makassar. Mall Nipah adalah salah satunya. Tingginya tarikan di kawasan pusat perbelanjaan (mall) memberikan pengaruh terhadap kondisi lalu lintas yang ada disekitarnya salah satunya yaitu adanya pemilihan moda transportasi.

Pemodelan pemilihan moda pada penelitian ini menggunakan metode logit multinomial. Pemilihan model tersebut didasarkan bahwa perilaku individu dalam memilih moda transportasi sepenuhnya adalah hasil keputusan setiap individu. Adanya perbedaan tingkat pelayanan dari tiap alternatif moda dan perbedaan kondisi sosial ekonomi akan berpengaruh pada pemilihan moda transportasi perjalanan ke mall.

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis karakteristik pelaku perjalanan ke pusat perbelanjaan Mall Nipah, menganalisis pemilihan moda transportasi perjalanan ke pusat perbelanjaan Mall Nipah berdasarkan metode logit multinomial, dan menganalisis aksesibilitas transportasi ke pusat perbelanjaan Mall Nipah berdasarkan jarak.

Metode penelitian dilakukan dengan penyebaran kuesioner secara langsung kepada pengunjung mall untuk memperoleh data karakteristik individu dan karakteristik perjalanan pengunjung mall. Dari data karakteristik pengunjung mall, mayoritas pengunjung memilih moda angkutan pribadi roda dua dalam melakukan perjalanan dan berdasarkan analisis data logit multinomial dengan program *STATA* didapatkan nilai probabilitas masing-masing moda yaitu angkutan pribadi roda empat 81%, angkutan online roda empat 15%, dan angkutan online roda dua 4%.

Kata kunci : Pusat Perbelanjaan, Pemilihan Moda, Logit Multinomial

Abstract

Mall is one of the places visited by many people in the city of Makassar. Nipah Mall is one of the shopping centers in Makassar city located on jalan urip sumoharjo Makassar city. The high pull in the shopping center area (mall) affects the traffic conditions around it one of the factors that affect traffic conditions is the selection of modes of transportation.

The mode selection modeling in this study uses a multinomial logite method approach. The selection of such models is based on the behavior of individuals in choosing a mode of transportation is entirely the result of the decision of each individual. The difference in the level of service of each alternatif moda and differences in socioeconomic conditions will affect the selection of modes of transportation to the mall.

The purpose of this study is to analyze the characteristics of travelers to Nipah Mall shopping centers, analyze the selection of modes of transportation to Nipah Mall shopping centers based on multinomial logit methods, and analyze transportation accessibility to Nipah Mall shopping centers based on distance.

The research method is carried out by distributing questionnaires directly to mall visitors to obtain data on individual characteristics and travel characteristics of mall visitors. From the characteristic data of mall visitors, the majority of visitors choose two-wheeled private transportation modes in traveling and based on the analysis of multinomial logit data with *the STATA* program obtained the probability value of each mode, namely four-wheeled private transportation 81%, four-wheeled online transportation 15%, and two-wheeled online transportation 4%.

Keywords: Shopping Center, Moda Selection, Multinomial Logit

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	ii
KATA PENGANTAR	iii
Abstrak.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Lingkup Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pengertian Transportasi	6
B. Peranan Transportasi.....	7
C. Pemilihan Moda Transportasi (<i>Mode Choice Models</i>).....	8
D. Konsep Pemilihan Moda Transportasi.....	9
E. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi.....	10
F. Model Logit Multinomial.....	13
G. Program <i>STATA</i>	16
H. Aksesibilitas.....	16
I. Penentuan Jumlah Sampel	20
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	24
A. Tahapan Penelitian	24
B. Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	26
C. Pengambilan Data	28

D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Analisis Data	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Populasi Penduduk Kota Makassar.....	34
B. Kepadatan Penduduk.....	35
C. Karakteristik Pelaku Perjalanan Ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah	36
D. Pemilihan Moda Berdasarkan Karakteristik Responden	46
E. Analisis Pemilihan Moda Transportasi Dengan Metode logit multinomial	52
F. Aksebilitas	58
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian.....	25
Gambar 2. Lokasi Penelitian	26
Gambar 3. Peta Kota Makassar.....	27
Gambar 4. Bagan Alir Analisis Metode Logit multinomial	32
Gambar 5. Bagan Alir Analisis Nilai Aksesibilitas.....	33
Gambar 6. Kepadatan Penduduk Kota Makassar Tahun 2020.....	35
Gambar 7. GrafikJumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	37
Gambar 8. GrafikJumlah Responden Berdasarkan Umur.....	38
Gambar 9. GrafikJumlah Responden Berdasarkan Jenis Pekerjaan	39
Gambar 10. GrafikJumlah Responden Berdasarkan Penghasilan.....	40
Gambar 11. Jumlah Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	41
Gambar 12. Jumlah Responden Berdasarkan Frekuensi Perjalanan	42
Gambar 13. GrafikJumlah Responden Berdasarkan Moda Pilihan.....	43
Gambar 14. GrafikJumlah Responden Berdasarkan Alasan Pemilihan Moda.....	45
Gambar 15. GgrafikJumlah Responden Berdasarkan Biaya Perjalanan .	46
Gambar 16. GrafikPemilihan Moda Berdasarkan Jenis Kelamin	47
Gambar 17. GrafikPemilihan Moda Berdasarkan Umur.....	48
Gambar 18. GrafikPemilihan Moda BerdasarkanJenis Pekerjaan	48
Gambar 19. GrafikPemilihan Moda Berdasarkan Penghasilan	49
Gambar 20. Grafik Pemilihan Moda Berdasarkan Maksud Perjalanan	50
Gambar 21. Pemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Perjalanan	50
Gambar 22. GrafikPemilihan Moda Berdasarkan Frekuensi Perjalanan..	51
Gambar 23. GrafikPemilihan Moda Berdasarkan Biaya Perjalanan.....	52
Gambar 24. Peta Buffer	63
Gambar 25. hubungan antara jarak perjalanan dan jarak langsung	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Aksesibilitas.....	18
Tabel 2. Nilai P dan $P^*(1-p)$	21
Tabel 3. Distribusi dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Makassar Tahun 2020	34
Tabel 4. Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	36
Tabel 5. Jumlah Responden Berdasarkan Umur	37
Tabel 6. Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Pekerjaan	39
Tabel 7. Jumlah Responden Berdasarkan Penghasilan.	40
Tabel 8. Jumlah Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan	41
Tabel 9. Jumlah Responden Berdasarkan Frekuensi Perjalanan	42
Tabel 10. Jumlah Responden Berdasarkan Moda Pilihan	43
Tabel 11. Tabel Jumlah Responden Berdasarkan Alasan Pemilihan Moda.	44
Tabel 12. Jumlah Responden Berdasarkan Biaya Perjalanan	45
Tabel 13. Jenis Variabel Bebas yang Dipertimbangkan dalam Model	53
Tabel 14. Hasil Analisis <i>STATA</i>	54
Tabel 15. Nilai rata-rata variabel bebas	56
Tabel 16. Nilai probabilitas masing-masing moda.....	58
Tabel 17. Klasifikasi Aksesibilitas Berdasarkan Jarak	61
Tabel 18. Penentuan Aksesibilitas Berdasarkan Jarak	59
Tabel 19. Persentase Aksesibilitas Berdasarkan Jarak	62
Tabel 20. Tabel Buffer Mall Nipah.....	62

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transportasi darat merupakan elemen penting dalam pengembangan sektor perekonomian Indonesia, karena berkaitan erat dengan pendistribusian jasa, barang dan tenaga kerja serta melibatkan dan mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia yang saling berkaitan. Semakin lancar transportasi tersebut, maka semakin lancar pula perkembangan pembangunan daerah maupun nasional.

Pemilihan moda merupakan salah satu elemen penting dalam perencanaan transportasi dan pengambilan kebijakan. Penting kiranya untuk membuat dan menggunakan model yang sensitif terhadap atribut-atribut perjalanan yang mempengaruhi individu dalam pemilihan moda transportasi. Karakteristik sosio ekonomi pelaku perjalanan dalam kota dipengaruhi oleh pendapatan, ras, etnik, umur, dan jenis kelamin dalam menentukan pilihan penggunaan transportasi kota

Sebagai ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, Kota Makassar merupakan kota terbesar di kawasan timur Indonesia yang berperan sebagai pusat perdagangan, industri, kegiatan pemerintahan dan mempunyai potensi sebagai kota pelajar, karena tempat-tempat pendidikan cukup banyak dan berkembang. Kota Makassar menjadi pintu gerbang menuju kawasan Indonesia timur yang tumbuh dan berkembang ditunjang berbagai fasilitas modern yang mendukung seperti sarana hiburan, mall,

hotel berbintang, apartemen mewah, ruko-ruko, serta perumahan mewah. Saat ini kota Makassar memiliki sekitar lebih dari 15 pusat perbelanjaan yang tersebar di berbagai kecamatan yang ada di kota Makassar.

Mall Nipah merupakan salah satu pusat perbelanjaan di kota Makassar berlokasi di Jalan Urip Sumoharjo kota Makassar (ex lokasi terminal panaikang kota Makassar) yang di bangun oleh Kalla Property. Mall Nipah makassar terdiri dari 4 bangunan mall 7 lantai, 1 gedung perkantoran 10 lantai dan 1 bangunan parkir 7 lantai dengan total luas bangunan 92.788,39 m² /. Lokasi Mall Nipah yang terletak pada ruas jalan arteri primer dan diapit oleh Kampus Universitas Muslim Indonesia dan Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan

Mall merupakan salah satu tempat yang banyak dikunjungi oleh masyarakat yang ada di kota Makassar salah satunya yaitu Mall Nipah. Tingginya tarikan di kawasan pusat perbelanjaan (mall) memberikan pengaruh terhadap kondisi lalu lintas yang ada disekitarnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi lalu lintas yaitu adanya pemilihan moda transportasi oleh pengunjung maka dirasa perlu adanya penelitian untuk mengetahui kecenderungan penumpang dan besarnya permintaan terhadap moda-moda tersebut. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul:

“Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Perjalanan Ke Pusat Perbelanjaan Di Kota Makassar (Studi Kasus Mall Nipah)”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik pengunjung ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah?
2. Bagaimana model pemilihan moda transportasi pengunjung ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah menggunakan metode logit multinomial?
3. Bagaimana nilai aksesibilitas perjalanan pengunjung ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah?

C. Tujuan Penelitian

Dalam rangka menjawab berbagai rumusan masalah penelitian tersebut, maka penelitian ini bertujuan :

1. Menganalisis karakteristik pengunjung ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah
2. Menganalisis model pemilihan moda transportasi pengunjung ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah menggunakan metode logit multinomial
3. Menganalisis nilai aksesibilitas perjalanan pengunjung ke Pusat Perbelanjaan Mall Nipah

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai setelah dilakukan penelitian ini adalah :

1. Memberikan data-data dasar yang diperlukan dalam bidang ilmu perencanaan transportasi untuk pemilihan moda dan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pemilihan moda.
2. Sebagai masukan bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam penanganan masalah kebijakan transportasi.

E. Lingkup Penelitian

Agar pembahasan yang dilakukan lebih terarah, tidak menyimpang dari permasalahan yang ada dan mencapai kesimpulan yang tepat, maka ditentukan ruang lingkup, sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilaksanakan pada kondisi pandemi *Covid-19*;
2. Penelitian dilaksanakan di Mall Nipah Jalan Urip Sumoharjo, Kota Makassar;
3. Dalam penelitian ini objek penelitiannya adalah moda transportasi angkutan darat, yakni, angkutan pribadi, angkutan online dan angkutan umum;
4. Model pemilihan moda menggunakan metode logit multinomial;
5. Perangkat lunak yang digunakan adalah *STATA*

F. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dan penyusunan hasil penelitian, maka sistematika dalam penelitian ini disusun sebagai berikut :

BAB 1 Pendahuluan

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan

BAB 2 Tinjauan Penulisan Pustaka

Merupakan uraian mengenai teori-teori yang akan dijadikan landasan yang berhubungan dengan penelitian ini yang diperoleh dari studi literatur.

BAB 3 Metode Penelitian

Merupakan penjelasan mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian, meliputi jenis penelitian, waktu dan lokasi penelitian dan cara menganalisis data.

BAB 4 Hasil dan pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil akhir dari penelitian yang dilakukan serta menjelaskan bahasan yang jelas dari hasil penelitian.

BAB 5 Kesimpulan dan saran

Bab ini merupakan bab penutup dari penulisan skripsi dimana akan dijelaskan simpulan yang merupakan rumusan dari hasil dan pembahasan bab-bab sebelumnya, dan dari simpulan tersebut akan dihasilkan saran-saran yang dapat dipergunakan oleh pihak yang bersangkutan sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah yang akan dihadapi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi menurut Steenbrink (1974), transportasi didefinisikan sebagai perpindahan orang atau barang dengan menggunakan kendaraan atau alat lain dari dan ke tempat-tempat yang terpisah secara geografis. Menurut Morlok (1978) adalah kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi merupakan kebutuhan kedua atau kebutuhan turunan dari kebutuhan ekonomi masyarakat. Peranan transportasi pada pembangunan wilayah secara menyeluruh telah membawa dampak yang luar biasa terutama sekali pada hubungan antar berbagai wilayah (aksesibilitas). Transportasi mencakup beberapa hal dalam kaitannya dengan perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya seperti misalnya infrastruktur jalan raya, moda transportasi, hingga pada manajemen pengelolaannya yang dilakukan oleh pengambil kebijakan maupun perencana.

Sistem transportasi merupakan gabungan dari dua definisi, yaitu sistem dan transportasi. Sistem adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi adalah suatu usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain objek tersebut lebih berguna atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu.

Maka, dari kedua pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa, sistem transportasi adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan atau usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain secara terstruktur untuk tujuan tertentu (Miro, 2005).

B. Peranan Transportasi

Transportasi memegang peranan penting dalam pertumbuhan perekonomian khususnya perkotaan. Hal tersebut dikarenakan transportasi berhubungan dengan kegiatan-kegiatan produksi, konsumsi, dan distribusi. Pemerintah perlu mengedepankan pentingnya transportasi untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Berbagai aktivitas terkait dengan pemenuhan kebutuhan dasar memerlukan ketersediaan infrastruktur yang baik, sekarang transportasi berperan penting dalam mengakomodasi aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Peran lain pada tahap ini adalah sebagai fasilitas bagi sistem produksi dan investasi sehingga memberikan dampak positif pada kondisi ekonomi baik pada tingkat nasional maupun daerah. Pembangunan sarana dan prasarana transportasi dapat membuka aksesibilitas sehingga meningkatkan produksi masyarakat yang berujung pada peningkatan daya beli masyarakat.

Infrastruktur transportasi merupakan prasyarat bagi pertumbuhan ekonomi. Keberadaan infrastruktur transportasi dapat menstimulasi

aktivitas ekonomi dan akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi wilayah.. Kondisi transportasi di Indonesia masih jauh dari kondisi yang ideal, untuk itu perlu dibuat strategi dan terobosan yang tepat untuk memajukan transportasi. Infrastruktur transportasi di Indonesia memberikan kontribusi sekitar 3,81% bagi pertumbuhan ekonomi. Kondisi tersebut masih jauh dibawah negara maju yang mampu memberikan kontribusi sebesar 12%. Suatu upaya peningkatan pelayanan transportasi angkutan umum adalah dengan melakukan reformasi transportasi angkutan umum. Prinsip yang terus dikembangkan dalam reformasi transportasi umum adalah memperbaiki sistem manajemen transportasi umum dan meningkatkan penggunaan angkutan umum.

C. Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Models*)

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).

D. Konsep Pemilihan Moda Transportasi

Dalam memodelkan pergerakan, pemilihan moda transportasi sangat tergantung oleh beberapa hal, misalnya tergantung pada pelaku perjalanan (trip maker) dan moda transportasi yang digunakan baik kendaraan pribadi, angkutan online maupun angkutan umum. Pemilihan moda transportasi tersebut dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) kelompok (Tamin, 2000), yaitu:

1. Pengguna jasa transportasi/pelaku perjalanan (trip maker)

- a. Golongan Paksawan (*captive*), yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum atau angkutan online karena ketiadaan mobil pribadi. Mereka adalah golongan masyarakat lapisan menengah kebawah.
 - b. Golongan Pilihan (*choice*), yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum, angkutan online atau angkutan pribadi.
2. Bentuk alat (moda) transportasi/jenis pelayanan transportasi.
- a. Kendaraan pribadi (*private transportation*), yaitu moda transportasi yang dikhususkan untuk pribadi seseorang yang bebas menggunakannya kemana saja, kapan saja, dan dimana saja yang diinginkan atau tidak menggunakannya sama sekali.
 - b. Kendaraan umum (*public transportation*), yaitu moda transportasi yang diperuntukan untuk kepentingan bersama (banyak orang), menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan.

E. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi

Menurut Miro (2005), terdapat 4 (empat) kelompok faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*). Masing-masing faktor ini terbagi lagi

menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Variabel-variabel ini dapat dinilai secara kuantitatif dan kualitatif. Faktor-faktor atau variabel-variabel tersebut adalah :

1. Kelompok faktor karakteristik perjalanan (*travel characteristics faktor*), meliputi variabel:
 - a. Tujuan perjalanan (*trip purpose*), seperti pergi bekerja, sekolah, belanja dan lainlain.
 - b. Waktu perjalanan (*time of trip made*), seperti pagi hari, siang , sore, malam, hari libur, dan seterusnya.
 - c. Panjang perjalanan (*trip length*), merupakan jarak fisik antara asal dan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu perbandingan kalau menggunakan modamoda lain.
2. Kelompok karakteristik si pengguna perjalanan (*traveler characteristics faktor*). Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku si pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi variabel tersebut adalah:
 - a. Pendapatan (*income*), berupa daya beli si pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
 - b. Kepemilikan kendaraan (*car ownership*), berupa tersedianya kendaraan sebagai sarana melakukan perjalanan.
 - c. Kondisi kendaraan (tua, jelek, baru, dan lain-lain)
 - d. Kepadatan pemukiman (*density of residential development*)

- e. Sosial-ekonomi, seperti struktur dan ukuran keluarga (pasangan muda, punya anak, pensiunan atau bujangan) usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, punya lisensi mengemudi (SIM) atau tidak.
3. Kelompok faktor karakteristik sistem transportasi (*transportation of sistem characteristics faktor*). Semua variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pelaku perjalanan berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi seperti variabel:
- a. Waktu relatif (lama) perjalanan (*Relative Travel Time*), mulai dari lamanya waktu kendaraan menunggu kendaraan dan waktu diatas kendaraan (waktu perjalanan).
 - b. Biaya relatif perjalanan (*Relative travel cost*), yaitu seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi, seperti tarif angkutan, bahan bakar, dan lain-lain.
 - c. Tingkat pelayanan relatif (*Relative level of service*), yaitu variabel yang bervariasi dan sulit diukur, contohnya 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 disegi waktu (tepat waktu/*reliability*), ketersediaan tempat parkir atau tarif.

Ketiga variabel terakhir ini (c, d, dan e) merupakan kelompok variabel yang sangat subjektif sehingga sulit diukur (dikuantifikasikan) dan masuk kelompok variabel kualitatif (*Difficult to Quantify*).

4. Kelompok karakteristik kota dan zona (*Spacial Characteristics factor*), meliputi:
 - a. Variabel jarak kediaman dengan tempat kegiatan.
 - b. Variabel kepadatan penduduk (*population density*).

F. 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:

$$U_{in} = V_{in} + \epsilon_{in} \dots \dots \dots (1)$$

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

- a. 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.
- b. 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.

- c. Atribut Atribut merupakan asumsi dari masing-masing pembuat keputusan tentang potensi setiap alternatif untuk dipertimbangkan dalam membuat keputusan.
- d. 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 dan Surbakti, 2013) :

$$P(i) = \frac{e^{y_i}}{e^{y_i} + \sum e^{y_j}} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

P(i) = Kemungkinan moda i

e^{y_i} = Eksponensial utilitas moda i

e^{y_j} = Eksponensial utilitas moda j (j = 1.....n)

G. Program STATA

STATA adalah salah satu perangkat lunak komputer untuk mengolah dan menganalisis data. *STATA* merupakan program statistik dengan fungsi statistik dan ekonometrik yang relatif lengkap dibandingkan software statistik lainnya. Selain dapat digunakan untuk data yang panel dan times series, *STATA* mampu mengolah data dengan jumlah variabel yang cukup banyak atau dengan jumlah observasi yang besar, seperti data sensus penduduk. *STATA* juga mampu mengolah data yang membutuhkan tingkat akurasi tinggi, seperti analisis ekonometrik. Kelebihan *STATA* selain kemampuan analisisnya adalah tersedia online help untuk mencari keterangan tentang syntax yang dibutuhkan untuk sebuah analisis ekonometrik, oleh karena itu perintah pada *STATA* dapat ditambah sesuai dengan penemuan perintah terbaru.

H. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tataguna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tataguna lahan berinteraksi satu sama lain dan mudah atau susahya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi. (Black,1981). Pernyataan susah dan mudahnya merupakan hal yang sangat subjektif dan kualitatif. Mudah bagi seseorang belum tentu mudah bagi orang lain, begitu juga

dengan pernyataan susah. Oleh karena itu diperlukan kuantitatif (terukur) yang dapat menyatakan aksesibilitas atau kemudahan.

Pendapat lain, aksesibilitas adalah ukuran kemudahan yang meliputi waktu, biaya, dan usaha dalam melakukan perpindahan antara tempat-tempat atau kawasan dari sebuah sistem (Magribi, 1999).

Aksesibilitas merupakan salah satu bagian dari analisis interaksi kegiatan dengan sistem jaringan transportasi yang bertujuan untuk memahami cara kerja sistem tersebut dan menggunakan hubungan analisis antara komponen sistem untuk meramalkan dampak lalu lintas beberapa tata guna lahan atau kebijakan transportasi yang berbeda. Aksesibilitas sering dikaitkan dengan jarak, waktu tempuh dan biaya perjalanan (Suthanaya, 2009).

Menurut Miro 2004, Tingkat aksesibilitas wilayah bisa ditentukan berdasarkan pada beberapa variabel yaitu ketersediaan jaringan jalan, jumlah alat transportasi, panjang, lebar jalan, dan kualitas jalan. Selain itu yang menentukan tinggi rendahnya tingkat akses adalah pola pengaturan tata guna lahan. Keberagaman pola pengaturan fasilitas umum antara satu wilayah dengan wilayah lainnya. Seperti keberagaman pola pengaturan fasilitas umum terjadi akibat berpecahnya lokasi fasilitas umum secara geografis dan berbeda jenis dan intensitas kegiatannya. Kondisi ini membuat penyebaran lahan dalam suatu wilayah menjadi tidak merata (heterogen) dan faktor jarak bukan satu satunya elemen yang menentukan tinggi rendahnya tingkat aksesibilitas.

Aksesibilitas yang baik diharapkan dapat mengatasi beberapa hambatan mobilitas, baik berhubungan dengan mobilitas fisik, misalnya mengakses jalan raya, pertokoan, gedung perkantoran, sekolah, pusat kebudayaan, lokasi industri dan rekreasi baik aktivitas non fisik seperti kesempatan untuk bekerja, memperoleh pendidikan, mengakses informasi, mendapat perlindungan dan jaminan hukum

Skema sederhana memperlihatkan kaitan antara berbagai hal yang diterangkan mengenai aksesibilitas dapat dilihat pada Tabel 1. (Black,1981).

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Aksesibilitas

Jarak	Jauh	Aksesibilitas Rendah	Aksesibilitas Menengah
	Dekat	Aksesibilitas Menengah	Aksesibilitas Tinggi
Kondisi Prasarana	Sangat Jelek		Sangat Baik

Sumber : Black (1981)

Apabila tata guna lahan saling berdekatan dan hubungan transportasi antar tataguna lahan tersebut mempunyai kondisi baik, maka aksesibilitas tinggi. Sebaliknya, jika aktivitas tersebut saling terpisah jauh dan hubungan transportasinya jelek, maka aksesibilitasnya rendah

- **Aplikasi GIS**

Program GIS (*Geographic Information Sistem*) adalah alat yang memungkinkan untuk melakukan analisis spasial dan representasi grafis dari data dalam jumlah besar. Analisis permintaan transportasi dan perencanaan transportasi adalah suatu proses pengolahan data yang

intensif. Memahami kebutuhan transportasi tergantung pada analisis perilaku perjalanan, yang pada gilirannya tergantung pada beberapa faktor di antaranya adalah karakteristik sosio-demografis, karakteristik penggunaan lahan, dan sistem transportasi itu sendiri. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana GIS dapat digunakan untuk menganalisis sampel yang mewakili populasi data spasial dan data temporal yang bervariasi.

Analisis spasial adalah proses mengolah informasi spasial untuk mengekstrak informasi baru dan makna dari data asli. Biasanya analisis spasial dilakukan dengan Sistem Informasi Geografis (GIS). GIS biasanya menyediakan alat analisis spasial untuk menghitung fitur statistik dan melaksanakan kegiatan geoprocessing sebagai interpolasi data. Dalam bidang hidrologi, pengguna mungkin akan menekankan pentingnya analisis spasial berdasarkan garis kontur dan pemodelan hidrologi (pemodelan pergerakan air diatas dan di bumi). Dalam pengelolaan satwa liar, pengguna tertarik pada analisis yang berkaitan dengan lokasi titik satwa liar dan hubungannya dengan lingkungan. Setiap pengguna akan memiliki tujuan analisis yang berbeda dan ketertarikan yang tergantung pada jenis pekerjaan yang mereka lakukan.

- Buffer

Buffer merupakan konsepsi fungsi atau fasilitas yang dapat ditemui pada setiap aplikasi SIG termasuk ArcView. Fasilitas ini sering digunakan dalam pekerjaan analisis yang berkaitan dengan 'regulasi' lingkungan

(Prahasta, 2002). Buffer merupakan bentuk lain dari teknik analisis yang mengidentifikasi hubungan antara suatu titik dengan area di sekitarnya atau disebut sebagai Proximity Analysis (analisis faktor kedekatan). Proximity Analysis merupakan proses analisis yang biasa digunakan dalam penentuan site/lahan untuk keperluan strategi pemasaran dalam bisnis/perdagangan.

Dalam Prahasta (2002), secara anatomis Buffer merupakan sebarang zona yang mengarah keluar dari sebuah objek pemetaan apakah itu sebuah titik, garis, atau area (poligon). Dengan membuat Buffer, akan terbentuk suatu area yang melingkupi atau melindungi suatu objek spasial dalam peta (buffered object) dengan jarak tertentu. Jadi zona-zona yang terbentuk secara grafis ini digunakan untuk mengidentifikasi kedekatan-kedekatan spasial suatu objek peta terhadap objek-objek yang berada di sekitarnya.

Buffer adalah analisis spasial yang akan menghasilkan unsur-unsur spasial yang bertipe poligon. Buffer digambarkan dalam bentuk poligon yang mempunyai ketentuan jarak tertentu pada bentang kenampakan tertentu.

I. Penentuan Jumlah Sampel

1. Metode rumus lemeshow

Pengambilan sampel menggunakan rumus lemeshow karena jumlah

populasi yang tidak diketahui, maka dari itu digunakan rumus Lemeshow (Lemeshow *et al.* 1990:42),

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} P(1-P)}{d^2} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

n = Jumlah Sampel

$Z^2_{1-\alpha/2}$ = Z adalah skor pada $1 - \alpha/2$ tingkat kepercayaan

p = Estimasi proporsinya

d = Presisi yang digunakan

Tabel 2. Nilai P dan P*(1-p)

P	P*(1-p)
0,5	0,25
0,4	0,24
0,3	0,21
0,2	0,16
0,1	0,09

Sumber : Lemeshow *et al.* (1990:2)

Jumlah sampel minimum untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 (1 - 0,5)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,1^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \cdot 0,25}{0,01}$$

$$n = 96,04$$

Dengan demikian peneliti yakin bahwa sampel minimal sebanyak 98 orang akan mewakili semua populasi dengan tingkat kepercayaan 95%.

2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel (teknik sampling) merupakan cara mengambil sampel penelitian untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian (Sugiyono: 118). Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa pengambilan sampel, berguna apabila populasi yang akan dipelajari jumlahnya tidak sedikit.

Secara umum, teknik sampling dapat dibagi kedalam 2 metode, yaitu metode acak (*probability sampling*) dan metode tak acak (*non probability sampling*)

- *Probability Sampling*

Probability Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi:

a) *Simple Random Sampling*

Pengambilan anggota sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Namun hanya bisa dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen.

b) *Proportionate Stratified Random Sampling*

Teknik ini digunakan apabila anggota populasi tidak homogen dan berstrata secara proporsional.

c) *Disproportionate stratified Random Sampling*

Teknik ini digunakan untuk menentukan jumlah sampel, bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional.

d) Cluster Sampling

Teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas. Teknik sampling daerah ini sering digunakan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama menentukan sampel daerah, dan yang berikutnya menentukan orang-orang yang ada pada daerah itu secara sampling juga.

- ***Nonprobability Sampling***

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