

TUGAS AKHIR

ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM BUS PARADEP DAN TAKSI ONLINE RUTE KUALANAMU BINJAI DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

RIDHO WANUHSURYA

1707210063



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ridho Wanuh Surya

NPM : 1707210063

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Bus Paradep
Dan Taksi Online Rute Kualanamu Binjai Dengan Metode
Analytic Hierarchy Process

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 17 September 2021

Dosen Pembimbing I / Penguji



Hj. Irma Dewi, ST, MSi

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ridho Wanuh Surya

Npm : 1707210063

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Bus Paradek dan Taksi Online Rute Kualanamu Binjai dengan Metode Analytic Hierarchy Process

Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil di pertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang di perlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 04 Oktober 2021

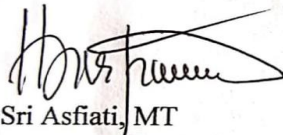
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



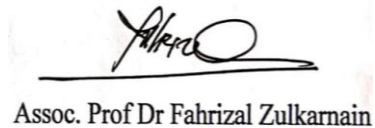
Hj. Irma Dewi, ST, MSi

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembanding II / Penguji



Assoc. Prof Dr Fahrizal Zulkarnain

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



Assoc. Prof Dr Fahrizal Zulkarnain

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ridho Wanuh Surya

Tempat /Tanggal Lahir: Tebing-Tinggi / 21 Februari 1999

NPM : 1707210063

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Bus Paradep dan Taksi Online Rute Kualanamu Binjai dengan Metode *Analytic Hierarchy Process*”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 04 Oktober 2021

Saya yang menyatakan,


Ridho Wanuh Surya

ABSTRAK

ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM BUS PARADEP DAN TAKSI ONLINE RUTE KUALANAMU-BINJAI DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (Studi Kasus)

Ridho Wanuh Surya
1707210063
Hj. Irma Dewi, ST, Msi

Pemilihan moda transportasi ini bertujuan untuk mendapatkan alasan – alasan apa saja yang paling penting yang mempengaruhi penumpang dalam memilih moda transportasi untuk melakukan perjalanan dari Kuala-Namu menuju Binjai antara angkutan umum atau angkutan pribadi dan mendapatkan moda transportasi terbaik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanannya. Survei dilakukan dengan menyebarkan 50 kuisioner pada pengguna jasa angkutan umum di bandara ketibaan Kuala-Namu selama 2 hari mulai dari pukul 09.00 Wib s/d 15.00 Wib. Parameter dari responden untuk mengisi kuisioner adalah penumpang yang akan menggunakan transportasi bus dan taksi online. Hasil survei dianalisis dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan urutan faktor pemilihan moda. Hasil analisa menunjukkan faktor utama yang mempengaruhi pemilihan moda untuk perjalanan Kuala Namu-Binjai adalah Faktor Keamanan dengan bobot 27%, diikuti oleh Faktor Kenyamanan 23%, Faktor Kemudahan 21%, Faktor *Headway* 21%, Waktu Perjalanan 5%, dan terakhir faktor Biaya dengan bobot 3%. Ditinjau dari berbagai faktor, alternatif menggunakan Taksi Online memiliki keunggulan yaitu 50,3% dan Bus Paradep 49,97%

Kata Kunci : Pemilihan Moda, angkutan umum, Taksi Online, dan *Analytic Hierarchy Process*

ABSTRACT

ANALYSIS OF SELECTION OF PUBLIC TRANSPORTATION MODES PARADEP BUS AND ONLINE TAXI ROUTE KUALANAMU-BINJAI WITH ANALYTIC HIERARCHY PROCESS METHOD (Case Study)

Ridho Wanuhsurya
1707210063
Hj. Irma Dewi, ST, Msi

The selection of this mode of transportation aims to find out what are the most important reasons that influence passengers in choosing the mode of transportation to travel from Kuala-Namu to Binjai between public transportation or private transportation and get the best mode of transportation which is the passenger's choice based on the specified criteria. in making his journey. The survey was conducted by distributing 50 questionnaires to users of public transportation services at the Kuala-Namu airport on arrival for 2 days starting from 09.00 WIB to 15.00 WIB. The parameters of the respondents to fill out the questionnaire are passengers who will use online bus and taxi transportation. The results of the survey were analyzed using the Analytical Hierarchy Process (AHP) to determine the order of the mode selection factors. The results of the analysis show that the main factors that influence the choice of mode for the Kuala Namu-Binjai trip are the Safety Factor with a weight of (27%), followed by the Comfort Factor (23%), the Convenience Factor 21%, Headway Factor (21%), Travel Time (5%), and finally the Cost factor with 3% weight. Judging from various factors, the alternative of using Online Taxis has the advantage of (50.3%), and Paradep Bus (49.97%)

Keywords: Mode Selection, public transportation, Online Taxi, and Analytic Hierarchy Process

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Bus Paradep dan Taksi Online Rute Kualanamu Binjai dengan Metode *Analytic Hierarchy Process*” Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik sarjana teknik pada pada program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Ibu Hj. Irma Dewi, ST,M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Zurkiyah, MT selaku Dosen Pembimbing I dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Assoc. Prof Dr Fahrizal Zulkarnain, selaku Dosen Pembimbing II dan penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Bapak Assoc. Prof Dr Fahrizal Zulkarnain, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Rizki Efrida ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

7. Orang tua penulis: Ayahanda Suriaman, dan Ibunda Ayu Mila serta Kakanda Indah Sartika yang telah memotivasi, memberi semangat dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat-sahabat penulis: Mutiya Haristia Sinaga St, Arief Zulfikri Manurung, Amransyah Ariga, Nauval Rafid Penyalai, Fikri Ananda dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebutkan satu persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 04 Oktober 2021



Ridho Wanuh Surya

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SIMBOL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Perencanaan Transportasi	6
2.2.1 Model Bangkitan Pergerakan (<i>Trip generation</i>)	7
2.2.2 Model Distribusi Perjalanan (<i>Trip Distribution</i>)	7
2.2.3 Model Jenis Angkutan (<i>Moda Split</i>)	8
2.2.4 Model Pembebanan Ruas Jalan (<i>Trip Assignment</i>)	8
2.3 Pemilihan Moda	9
2.4 Bentuk Moda Transportasi	10
2.5 Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda	11
2.6 Pendekatan Model Pemilihan Moda	13
2.7 Proses Hierarki Analitik (<i>Analytical Hierachy Process</i>)	14
2.7.1 Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP	15
2.7.2 Penyusunan Hierarki	16
2.7.3 Penilaian Kriteria Dan Alternatif	17

2.7.4 Penentuan Prioritas	18
2.7.5 Konsistensi Logis	19
2.8 Populasi Dan Sampel	21
2.8.1 Populasi	21
2.8.2 Sampel	22
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Bagan Alir / <i>Flow Chart</i>	25
3.2 Survei Lokasi	26
3.3 Lokasi Penelitian	26
3.4 Waktu Dan Pengambilan Data	26
3.5 Tenaga Dan Peralatan	26
3.6 Pengambilan Sampel	27
3.7 Data-Data Yang Diperoleh	27
3.8 Persiapan Penelitian	27
3.9 Penyusunan Kuisisioner	28
3.10 Pengumpulan Data	29
3.10.1 Data Sekunder	29
3.10.2 Data Primer	31
3.11 Prosedur Pengolahan Data	31
3.12 Teknik Analisa Dan Pengolahan Data	31
3.13 Karakteristik Pengguna Pada Angkutan Umum	32
3.13.1 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin	32
3.13.2 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Usia	32
3.13.3 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Tingkat Pendidikan	33
3.13.4 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Pekerjaan	33
3.13.5 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Penghasilan	34
3.13.6 Kriteria Yang Menjadi Parameter Perbandingan Penilaian	34
3.13.7 Parameter Waktu Perjalanan	34

3.13.8 Parameter Biaya Perjalanan	35
3.13.9 Parameter Headway	35
3.13.10 Parameter Kenyamanan	36
3.13.11 Parameter Keamanan	36
3.13.10 Parameter Kemudahan	37
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Perhitungan Bobot Prioritas Antar Criteria	38
4.1.1 Menghitung Nilai <i>Geomean</i>	39
4.1.2 Menghitung Perkalian Baris (z)	40
4.1.3 Menghitung <i>Eigen Vektor</i> (Bobot Prioritas)	40
4.1.4 Menghitung Nilai <i>Eigen</i> Maksimum	41
4.1.5 Indeks Konsistensi (CI)	42
4.1.6 Rasio Konsistensi (CR)	42
4.2 Perhitungan Bobot Prioritas Antar Alternatif Moda (<i>Local Priorities</i>)	43
4.3 Menghitung Bobot Prioritas Global (<i>Global Priorities</i>)	46
4.4 Rekapitulasi dan Analisa Data	47
4.4.1 Analisa Bobot Prioritas Antar Kriteria	47
4.4.2 Analisa Angkutan Umum Prioritas Berdasarkan Survey	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2	Skala Penilaian Elemen Hirarki	17
Tabel 2.3	Nilai Random Indeks (RI)	20
Tabel 3.1	Jumlah Penumpang/Hari Bus Paradep (Wawancara dengan petugas loket)	30
Tabel 3.2	Jumlah Penumpang/Hari Taksi Online (Wawancara dengan bagian pelayanan Taksi Online)	30
Tabel 3.3	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Jenis Kelamin	32
Tabel 3.4	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Usia	32
Tabel 3.5	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Pendidikan	33
Tabel 3.6	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Pekerjaan	33
Tabel 3.7	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Penghasilan.	34
Tabel 3.8	Persentase Perbandingan Moda Bus Paradep dan Taksi Online Berdasarkan Waktu Perjalanan.	35
Tabel 3.9	Persentase Perbandingan Moda Bus Paradep dan Taksi Online Berdasarkan Waktu Biaya.	35
Tabel 3.10	Persentase Perbandingan Moda Bus Paradep dan Taksi Online Berdasarkan Headway	36
Tabel 3.11	Persentase Perbandingan Moda Bus Paradep dan Taksi Online Berdasarkan Kenyamanan.	36
Tabel 3.12	Persentase Perbandingan Moda Bus Paradep dan Taksi Online Berdasarkan Keamanan.	37
Tabel 3.13	Persentase Perbandingan Moda Bus Paradep dan Taksi Online Berdasarkan Kemudahan.	37
Tabel 4.1	Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 2)	38
Tabel 4.2	Nilai Geomean Perkriteria (Perbandingan Berpasangan Level 2)	39
Tabel 4.3	Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria	40
Tabel 4.4	Bobot Prioritas Kriteria Responden	40
Tabel 4.5	Perkalian Matriks Tabel 4.3 dengan nilai EVP	41
Tabel 4.6	Nilai <i>eigen</i> maksimum (λ Maks)	42
Tabel 4.7	Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 3)	43

Tabel 4.8	Nilai <i>geomean</i> (Perbandingan Berpasangan Level 3)	44
Tabel 4.9	Bobot Prioritas Alternatif	44
Tabel 4.10	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif Moda (bobot Prioritas Lokal)	45
Tabel 4.11	Perkalian Matriks Tabel 4.10 dengan nilai EVP pada Tabel 4.4	46
Tabel 4.12	Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria	47
Tabel 4.13	Peringkat Parameter Penentu Pemilihan Dan Penilaian Penumpang	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Hierarki dalam AHP	17
Gambar 2.2 Susunan matriks	18
Gambar 3.1 Bagan Alir / <i>Flow Chart</i>	25
Gambar 3.2 Struktur Hierarki Penelitian	27
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Bobot Prioritas Global Antar Alternatif	44
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Antar Kriteria	45

DAFTAR NOTASI

C	= Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (<i>consistency index</i>)
λ_{\max}	= Nilai <i>eigen</i> terbesar dari matriks berordo n
n	= Orde matriks
eVP	= <i>eigen vector</i> prioritas
CR	= rasio konsistensi
RI	= indeks random
N	= Jumlah elemen/anggota populasi.
E	= <i>Error level</i> (tingkat kesalahan), umumnya dipakai 1% atau 0,01, 5% atau 0,05 dan 10% atau 0,1 (catatan dapat dipilih oleh peneliti).
Z_i	= Perkalian baris z
πa_{ij}	= Perkalian semua nilai parameter yang di tinjau.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Utara adalah sebuah provinsi di Indonesia yang terletak di bagian utara Pulau Sumatera. Sumatera Utara adalah provinsi dengan jumlah penduduk terbesar keempat di Indonesia, setelah Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Provinsi ini ber-Ibu kota di Medan, dengan luas wilayah 72.981,23 km². Kota Medan berada di jalur pelayaran Selat Malaka dan Deli Serdang. Deli Serdang memiliki posisi yang sangat strategis, karena memiliki sumber daya alam dan pintu gerbang ekonomi melalui Bandar Udara Kualanamu sehingga memudahkan aktivitas masyarakat termasuk tenaga kerja yang ingin melakukan perjalanan pulang-pergi keluar kota.

Bandar udara internasional Kualanamu adalah sebuah bandar udara yang menggantikan bandar udara Polonia yang terletak di Kota Medan. Dalam melakukan perjalanan dari Kualanamu ke berbagai daerah termasuk ke Kota Binjai, para penumpang dihadapkan pada banyaknya pilihan jenis moda transportasi, yaitu Bus Parade dan Taxi Online. Masing- masing moda memiliki karakteristik yang berbeda, salah satunya dari segi Biaya.

Walaupun demikian banyaknya peminat suatu moda tidak selalu dipengaruhi oleh faktor biaya atau ongkos yang lebih murah. Banyak faktor yang mempengaruhi seseorang memilih moda transportasi diantaranya tingkat kenyamanan salah satunya yaitu, moda transportasi bus dapat menurunkan penumpang disepanjang rute sedangkan Taxi Online akan menurunkan penumpang di tempat tujuan yang dikehendaki, waktu perjalanan, keamanan dan protokol kesehatan yang diterapkan di masa Pandemi ini termasuk didalamnya kesediaan Handsanitizer, fasilitas pembatas antar penumpang dengan penumpang lainnya ataupun antara penumpang dengan sopir.

Sistem transportasi yang baik dapat memberikan suatu pelayanan yang menjadi sarana perpindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain dalam waktu yang singkat, dengan kondisi yang aman, nyaman serta dengan

biaya yang murah. Dalam penelitian ini akan diteliti pemilihan moda transportasi umum rute Kualanamu Binjai antara Bus dan Taxi Online, dan seberapa penting faktor tersebut dibandingkan dengan faktor lainnya. Untuk mengambil suatu keputusan didalam memilih moda maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan, yaitu proses analisis didalam memilih suatu alternatif yang terbaik dengan memanfaatkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan sistem pendukung keputusan berupa hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan yang telah diuraikan di latar belakang masalah ada beberapa hal yang menjadi pokok permasalahan yang akan dianalisa dalam penelitian ini, adalah:

1. Transportasi manakah yang terbaik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanan rute Kualanamu-Binjai ?
2. Variabel manakah yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam Penelitian ini penulis memberi batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
2. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder.
3. Survei dilakukan dengan cara pengisian kuisisioner.
4. Responden yang dipilih adalah penumpang yang berada di bandara Kualanamu dengan tujuan ke kota Binjai.
5. Responden yang dipilih adalah calon penumpang yang menggunakan moda transportasi darat berbasis online dan bus paradedep.
6. Moda transportasi yang ditinjau adalah moda transportasi darat yaitu Bus Paradedep dan moda transportasi berbasis online.
7. Faktor-faktor atau parameter kriteria yang ditinjau dalam pemilihan moda angkutan umum ini yaitu: waktu tempuh, biaya, kenyamanan, keamanan, kemudahan, dan headway

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui moda transportasi terbaik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanan rute Kualanamu-Binjai.
2. Untuk mengetahui prioritas pemilihan alternatif moda berdasarkan pertimbangan kriteria yang dipilih.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada para pembaca.

Adapun manfaat tersebut antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi evaluasi bagi penyedia jasa angkutan umum, khususnya rute Kualanamu-Binjai sebagai perbaikan pelayanan dan penyediaan transportasi yang nyaman, aman dan ekonomis.

2. Manfaat Praktis

- a) Bagi peneliti, untuk melatih kemampuan menganalisis masalah berdasarkan fakta dan data yang tersedia yang disesuaikan dengan pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan serta sebagai salah satu syarat kelulusan studi program sarjana (S-1) program studi Teknik Sipil.
- b) Bagi pembaca, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan penambah wawasan dan sebagai media informasi bagi masyarakat dalam membaca literature berkenaan dengan masalah-masalah yang relevan dengan penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum, maka penulisan tugas akhir ini di bagi dalam 5 (lima) bab. Pembagian dimaksudkan untuk mempermudah pembahasan, dimana uraian yang dibuat dalam penelitian dapat dimengerti. Pembagian dalam penelitian yang dimaksud adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dikemukakan teori-teori yang di jadikan dasar analisis dan pembahasan masalah, serta beberapa definisi dari studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 3 METEDOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dikemukakan pendekatan dari teori kemudian di uraikan menjadi suatu usulan pemecahan masalah yang berbentuk langkah-langkah pemecahan.

BAB 4 ANALISI DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang kajian atas hasil dari pengelolaan data yang di peroleh serta analisis dari hasil pengolahan data dimaksud.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian dan memberikan saran berupa rekomendasi perbaikan kualitas pelayanan terminal.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Morlok (1991) mengemukakan definisi transportasi adalah memindahkan atau mengangkut dari suatu tempat ke tempat lain.

Miro. (2005) menyebutkan bahwa transportasi atau pengangkutan dapat didefinisikan sebagai suatu proses pergerakan atau perpindahan orang/barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan suatu teknik atau cara tertentu untuk maksud dan tujuan tertentu.

Transportasi menunjukkan hubungan yang sangat erat dengan gaya hidup, jangkauan dan lokasi dari kegiatan yang produktif, selingan serta barang-barang dan pelayanan, yang tersedia untuk di konsumsi. Tamin (2008), transportasi adalah pergerakan manusia atau barang dari tempat yang satu ke tempat yang lain, pergerakan timbul karna adanya aktivitas di dalam masyarakat. Terdapat 5 unsur pokok transportasi, yaitu: manusia membutuhkan transportasi, barang yang di perlukan manusia, kendaraan sebagai sarana transportasi, jalan sebagai prasarana transportasi, dan organisasi sebagai pengelola transportasi.

Proses transportasi tercipta akibat perbedaan kebutuhan antara manusia satu dengan yang lain, yang bersifat kualitatif dan mempunyai ciri berbeda sebagai fungsi dari waktu, tujuan perjalanan, jenis yang di angkut dan lain-lain.

Menurut Alfadin dkk (2018) bahwa pemilihan moda transportasi secara sederhana berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan. Jenis transportasi yang digunakan dapat berupa: berjalan kaki atau menggunakan kendaraan umum (bus, angkot, becak, kereta api, dan lain-lain).

Pemilihan terhadap suatu moda transportasi dipilih karena faktor rute terpendek atau waktu tercepat atau biaya murah atau kombinasi dari ketiganya. Faktor lain yang mempengaruhi adalah keselamatan dan ketidak nyamanan.

Menurut Tamin (2000), faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian moda transportasi dapat dikelompokkan kedalam empat karakteristik, yaitu: karakteristik pengguna jalan, karakteristik pengguna, karakteristik fasilitas moda transportasi, dan karakteristik kota atau zona.

Transportasi online merupakan transportasi yang berbasis suatu aplikasi tertentu, dimana konsumen memesan suatu sarana transportasi melalui sistem aplikasi di dalam smartphone. Kelebihan Transportasi Online menurut (Hendrayanti,2018) :

1. Lebih mudah dan praktis tidak perlu menghampiri pangkalan ojek ataupun menunggui pinggir jalan untuk mendapatkan angkutan umum konvensional
2. Selain itu, para penumpang juga tidak terlibat dalam proses tawar-menawar karena tarif yang sudah ditentukan berdasarkan jarak tempuh.
3. Pergerakan kendaraan yang ditumpanginya termonitor oleh kantor pusat

Kekurangan Transportasi Online menurut (Hendrayanti,2018) :

1. Kesalahan dalam jaringan sehingga membuat penumpang kesulitan
2. Data penumpang mudah tersebar
3. Tidak dapat berpindah lokasi tujuan
4. Tidak bisa memilih ojek yang akan dinaiki

2.2 Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi adalah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi yang sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi baik sarana maupun prasarannya disesuaikan dengan kebutuhan transportasi bagi masyarakat disuatu wilayah, yang sangat menunjang segala aktivitas masyarakat dalam berbagai sektor terutama sektor ekonomi banyak terdapat alat transportasi dengan teknik berbeda-beda untuk melayani perpindahan orang atau barang dari titik asal ke titik tujuan. (Miro, 2004).

Model perencanaan transportasi merupakan salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi berbagai permasalahan di masyarakat yang berkaitan dengan transportasi seperti kemacetan lalu lintas (congestion), keterlambatan (delay), polusi udara dan lain-lain.

Menurut Tamin (2008) terdapat beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang hingga saat ini dan yang paling populer adalah Model Perencanaan transportasi empat tahap (*Four Step Models*). Keempat model tersebut antara lain:

2.2.1 Model Bangkitan Pergerakan (*Trip generation*)

Trip generation adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu zona atau tata guna. Suatu zona atau tata guna yang dimaksud disini dapat berupa unit permukiman atau bagian wilayah kota (kawasan).

Jenis-jenis perjalanannya (Trip Purpose) biasanya berupa:

- Home-based work trip (rumah-kantor)
- Home-based other (rumah-tempat lain)
- Non-home-based trip (tempat lain-tempat lain)

Perkiraan jumlah bangkitan/tarikan perjalanan dilakukan terhadap suatu zona, sesuai dengan variabel zonanya.

Besar kecilnya Trip Generation dipengaruhi oleh:

1. Intensitas tata guna lahan dan perkembangan pada daerah studi
2. Kondisi sosio-ekonomi dari pelaku perjalanan
3. Kapabilitas dan keadaan sistem transportasi yang ada di daerah studi

2.2.2 Model Distribusi Perjalanan (*Trip Distribution*)

Trip distribution adalah pemodelan untuk melihat bagaimana lalu lintas dapat ditimbulkan oleh suatu wilayah itu didistribusikan. Apakah arah perjalanan itu semua menuju satu tempat atau tersebar merata. Faktor yang menentukan Trip Distribution adalah jumlah perjalanan itu sendiri yang berupa orang, kendaraan, maupun barang yang terjadi di antar zona.

Pada tahap pemodelan distribusi perjalanan ini, tujuan utamanya adalah membentuk Matriks Asal Tujuan untuk Nilai Bangkitan/Tarikan yang telah diperoleh dari Trip Generation. Distribusi perjalanan juga dapat direpresentasikan dalam bentuk Desire Lines, yang merupakan garis-garis yang menghubungkan

antar pusat zona pada suatu peta, dengan ketebalan garis menunjukkan besaran pergerakannya. Dari sini dapat terlihat secara visual lokasi mana saja yang ramai dikunjungi.

2.2.3 Model Jenis Angkutan (*Moda Split*)

Interaksi antara dua tata guna lahan dapat dilakukan dalam dua pilihan, pertama adalah dengan menggunakan telepon (atau pos) untuk menghindari terjadinya pergerakan, dan kedua, interaksi yang mengharuskan terjadinya pergerakan. Pada pilihan kedua, keputusan harus ditetapkan dalam hal pemilihan moda yang berkaitan dengan jenis transportasi yang digunakan.

Moda split adalah pembagian perjalanan ke dalam moda angkutan baik pribadi maupun angkutan umum. Dengan kata lain moda split adalah pemisahan perjalanan berdasarkan jenis angkutan.

Secara garis besar moda angkutan terbagi menjadi 3 yakni:

- Angkutan Darat (Mobil, Motor, Bus, Kereta Api)
- Angkutan Air (Kapal Laut, Boat)
- Angkutan Udara (Pesawat Terbang, Helikopter)

Faktor yang menentukan adalah jenis moda yang tersedia pada daerah studi serta pemilihan moda yang berdasarkan biaya, kemudahan, serta waktu tempuh.

2.2.4 Model Pembebanan Ruas Jalan (*Trip Assignment*)

Dalam kasus ini, pemilihan moda dan rute dilakukan bersama-sama. Untuk angkutan umum, rute ditentukan berdasarkan moda transportasi. Untuk kendaraan pribadi, diasumsikan bahwa orang akan memilih moda transportasinya dulu baru rutenya. Seperti pemilihan moda, pemilihan rute juga tergantung pada alternatif terpendek, tercepat, dan termurah, dan juga diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute terbaik. Juga untuk pengaturan volume lalu lintas sehingga lalu lintas tidak menumpuk pada satu ruas jalan. Volume lalu lintas pada suatu ruas jalan dapat dialihkan ke ruas jalan lain. Ini untuk menghindari untuk menghindari kemacetan lalu lintas dan menghindari terjadinya kemacetan lalu lintas. Matriks Asal Tujuan akan menjadi faktor inputan dalam pemodelan ini.

2.3 Pemilihan Moda

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

Pemilihan moda transportasi 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, 1997).

Dalam hal pemilihan moda transportasi yang akan digunakan, pelaku perjalanan dipengaruhi oleh 3 faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda, (Tamin, 2003) yaitu:

1. Ciri pengguna jalan

Faktor ini yang diyakini berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi yaitu : ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi, pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM), dan struktur rumah tangga.

2. Ciri Pergerakan

Pemilihan moda juga dipengaruhi oleh : tujuan pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, dan jarak perjalanan.

3. Ciri Fasilitas moda transportasi

yaitu:

- a). Faktor Kuantitatif seperti waktu perjalanan, biaya transportasi, dan ketersediaan lahan parkir.

- b). Faktor Kualitatif seperti kenyamanan, keamanan, dan jarak perjalanan.

Dalam hal perencanaan pemilihan moda transportasi melibatkan banyak pihak diantaranya: pengguna moda (user), pemerintah (regulator), pemilik angkutan umum (operator). Kunci ukuran kinerja dan kenyamanan di jalan adalah waktu tempuh yang pengguna jaringan jalan sudah berpengalaman untuk menyelesaikan perjalanan mereka (Fahri, dkk, 2014).

Permasalahan dalam pemilihan moda transportasi merupakan suatu permasalahan yang sulit untuk diidentifikasi, karena dalam hal pemilihan moda menyangkut kepuasan, kenyamanan dan kebutuhan seseorang yang berbeda. Pemilihan moda adalah suatu proses memisahkan orang perjalanan dengan modus perjalanan untuk memahami hubungan antara moda dengan suatu faktor yang mempengaruhi pemilihan moda (Minal dan Sekhar, 2014).

2.4 Bentuk Moda Transportasi

Secara garis besar terdapat dua kelompok besar moda transportasi, yaitu sebagai berikut:

1. Kendaraan Pribadi

Moda ini memberi kebebasan beroperasi, untuk memakai dan melakukan perjalanan ke mana saja, dimana saja dan kapan saja (Miro, 2005). Keuntungan yang didapat adalah perjalanan menjadi lebih cepat, bebas tidak tergantung waktu, dapat membawa barang dan anak-anak dengan lebih aman, bebas memilih rute sesuai keinginan pengemudi (Warpani, 1990).

2. Kendaraan Umum

Angkutan yang ditekankan pada jenis angkutan umum penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Angkutan ini memiliki lintasan tetap dan dapat dipolakan secara tegas. Tujuan utama keberadaan angkutan umum adalah menyelenggarakan pelayanan yang baik dan layak bagi masyarakat (Warpani, 1990). Secara efisiensi, angkutan umum lebih efisien dalam menggunakan ruas jalan daripada angkutan pribadi (Tamin, 2000).

Sistem yang digunakan untuk mengangkut barang-barang dengan menggunakan alat angkut tertentu dinamakan moda transportasi (*mode of transportation*). Dalam pemanfaatan transportasi ada tiga moda yang dapat digunakan, yaitu:

- a. Transportasi Darat: kendaraan bermotor, kereta api, gerobak yang ditarik hewan atau manusia. Moda transportasi darat dipilih berdasarkan faktor-faktor:
 - Jenis dan spesifikasi kendaraan
 - Jarak perjalanan
 - Tujuan perjalanan

- Ketersediaan moda
 - Ukuran dan kerapatan permukiman
- b. Transportasi Air (sungai, danau, laut): kapal, perahu, rakit.
- c. Transportasi Udara: pesawat terbang.

3. Manajemen

Manajemen sistem transportasi terdiri dari dua kategori:

a. Manajemen pemasaran & penjualan jasa angkutan

Manajemen pemasaran bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan perusahaan di bidang pengangkutan. Selain itu bagian penjualan berusaha mencari langganan sebanyak mungkin guna memajukan omset bagi kepentingan perusahaan.

b. Manajemen lalu lintas angkutan

Manajemen lalu lintas bertanggung jawab untuk mengatur penyediaan jasa angkutan yang mengangkut dengan muatan, alat angkut dan biaya-biaya untuk operasi kendaraan.

2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

(Rahmad, Anggraini and Isya, 2014) menyatakan bahwa pemilihan moda angkutan didaerah perkotaan bukan merupakan proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, usia, dan status sosial ekonomi pelaku perjalanan.

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasikan model pemilihan moda pada tahun dasar dengan maksud mengetahui peubah atribut yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi.

Ada 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 factor*), meliputi variabel:
 - a. Tujuan perjalanan (*trip purpose*), seperti pergi bekerja, sekolah, belanja dan lain- lain.
 - 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 moda- moda lain.
2. Kelompok karakteristik si pengguna perjalanan (*traveler characteristics factor*). 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 permukiman (*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 dan yang lainnya.
3. Kelompok faktor karakteristik system transportasi (*transportation of system characteristics factor*). Semua variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pelaku perjalanan berhubungan dengan kinerja pelayanan system 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 sampai pada 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*).

2.6 Pendekatan Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan jenis moda transportasi. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut.

Menurut Tamin (2008), pemilihan moda sangat sulit dimodelkan walaupun hanya dua moda yang akan digunakan. Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan dan ketersediaan jumlah armada angkutan yang diperlukan. Untuk dapat mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam memilih alternatif yang lebih disukai Dr. Thomas L. Saaty mengembangkan metode Proses Hierarki Analitik (*Anlytical Hierarchy Process*).

Metode inilah yang akan digunakan dalam penelitian ini. AHP memberikan suatu skala untuk menunjukkan hal-hal, mewujudkan metode penetapan prioritas dan melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan prioritas tersebut.

2.7 Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierachy Process*)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap-tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan dari variabel-variabel dan alternatif-alternatif yang ada (Nasibu, 2009).

Proses Hierarki Analitik dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari *Wharton School of Bussiness* pada tahun 1970 untuk mengorganisasikan informasi dan *judgement* dalam alternatif yang lebih disukai (Marimin, 2004). Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan untuk diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut. Persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya. Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur dan dinamik menjadi bagian-bagiannya dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif terhadap variabel yang lainnya. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin, 2004).

Secara grafis persoalan keputusan AHP dapat dikonstruksikan sebagai diagram bertingkat, dimulai dari goal/tujuan/sasaran penelitian, kemudian kriteria lever pertama, sub kriteria dan akhirnya alternatif. AHP memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk secara intuitif, yaitu dengan melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) yang akan diubah menjadi suatu himpunan bilangan yang mempresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif.

AHP menuntun ke suatu perkiraan menyeluruh tentang kebaikan-kebaikan dan keburukan setiap alternatif, mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dan berbagai faktor, dan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan dalam pengambilan keputusan. Hal-hal tersebut menjadikan metode AHP sebagai cara yang efektif dalam pengambilan keputusan dan dapat digunakan secara luas.

2.7.1 Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP

Secara umum langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode AHP adalah:

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- b. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria–kriteria dan alternatif–alternatif pilihan yang ingin di rangking.
- c. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing–masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
- d. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
- e. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (*preferensi*) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun dengan manual.
- f. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
- g. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.
- h. Menguji konsistensi hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,1$; maka penilaian harus diulang kembali.

Pada hakekatnya AHP merupakan suatu model pengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Dalam model pengambilan keputusan dengan AHP pada dasarnya berusaha menutupi semua kekurangan dari model-model sebelumnya. Adapun kelebihan dan kekurangan AHP ialah:

Kelebihan:

- a. Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia.

- b. AHP memberikan suatu skala pengukuran dan memberikan metode untuk menetapkan prioritas.
- c. Hasil yang didapat lebih rinci, karena dapat dilihat pembobotan untuk tiap alternatif.
- d. AHP memberikan penilaian terhadap konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- e. Dapat melihat perbandingan tiap kriteria untuk masing-masing alternatif.
- f. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
- g. Digunakan pada pembobotan global.

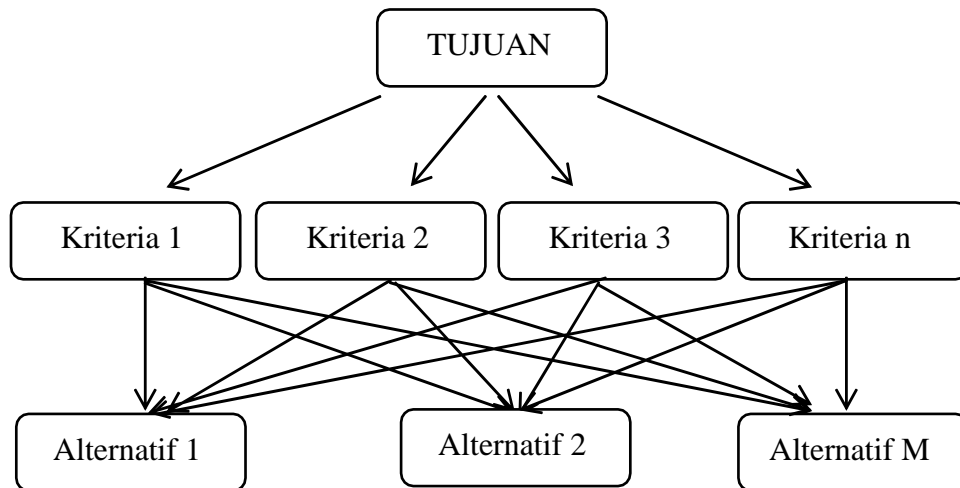
Kekurangan:

- a. Pengisian kuesioner sulit, karena responden diminta untuk membandingkan satu per satu tiap kriteria dengan range penilaian yang sangat luas dan memerlukan ketelitian dalam mengisi kuesioner.
- b. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.
- c. Bila kriteria atau alternatif yang dibandingkan jumlahnya banyak, sebaiknya tidak menggunakan metode ini karena akan membutuhkan waktu yang sangat lama serta tingkat kekonsistenan yang tinggi dalam proses pengolahan.
- d. Untuk melakukan perbaikan keputusan, harus dimulai lagi dari tahap awal.

2.7.2 Penyusunan Hierarki

Inti dari proses pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP adalah kerangka kerjanya yang berupa hirarki keputusan. Hasil akhir dari suatu keputusan tergantung dari struktur hirarki yang merupakan representasi pada kemampuan untuk membuat struktur hirarki yang merupakan representasi dari sistem kompleks. Besarnya hirarki sebaiknya cukup kompleks untuk dapat merepresentasikan sistem yang dianalisa dan cukup sederhana menjamin sensitivitas terhadap perubahan tingkat kepentingan. Setiap elemen dalam hirarki fungsional dikelompokkan ke dalam setiap tingkat. Tingkat tertinggi yang disebut fokus hanya terdiri dari sebuah elemen yang menunjukkan tujuan dari sistem secara keseluruhan. Tingkat berikutnya dapat terdiri dari beberapa elemen atau

kriteria. Karena elemen pada setiap tingkat harus dibandingkan satu sama lain, berdasarkan kriteria pada tingkat di atasnya, maka elemen-elemen pada setiap kriteria harus mempunyai karakteristik yang sama sesuai Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Struktur Hierarki dalam AHP (T.L.Saaty,1983:14)

2.7.3 Penilaian Kriteria Dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1983), untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi (*extreme importance*). Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari perbandingan Saaty dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Skala Penilaian Elemen Hirarki (Marimin,2004:79)

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/Alternatif A sama pentingnya dengan Alternatif B
3	A Sedikit lebih penting dari B
5	A Jelas lebih penting dari B
7	A Sangat Jelas lebih penting dari B
9	A Mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

2.7.4 Penentuan Prioritas

Untuk setiap prioritas dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif ini kemudian akan diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Dengan cara menggunakan matriks, hasil dari perbandingan berpasangan ditampilkan dalam bentuk yang lebih sederhana dan lebih mudah dalam melakukan pengujian.

Untuk menetapkan dasar perbandingan, proses perbandingan berpasangan dimulai dengan tingkat hierarki teratas dengan menentukan *criterion c*. kemudian ambil variabel yang akan diperbandingkan dari tingkat hierarki dibawahnya misal α_1 , α_2 dan seterusnya. Misalnya ada lima variabel maka susunan matriksnya Gambar 2.2.

C	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5
α_1	1				
α_2		1			
α_3			1		
α_4				1	
α_5					1

Gambar 2.2: Susunan matriks (Marimin,2004:79)

Dari hasil kuesioner diperbandingkan variabel pada kolom vertikal dengan variabel pada kolom horizontal berdasarkan kontribusinya terhadap *criterion c*. nilai perbandingan antara variabel α_1 dengan variabel α_1 sudah pasti bernilai 1, sedangkan nilai perbandingan variabel α_1 dengan variabel α_2 merupakan kebalikan nilai variabel α_2 dengan variabel α_1 .

2.7.5 Konsistensi Logis

Salah satu keutamaan model AHP yang membedakannya dengan model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Pengumpulan pendapat antara satu faktor dengan yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah pada ketidakkonsistenan jawaban yang diberikan responden.

Saat perbandingan berpasangan dilakukan beberapa ketidakkonsistenan mungkin terjadi. Contoh, apabila diberikan tiga kriteria yang akan dibandingkan, pembuat keputusan (dalam hal ini responden) menilai bahwa kriteria satu lebih penting dari kriteria kedua, dan kriteria kedua lebih penting dari pada kriteria ketiga. Sebuah bukti bahwa adanya ketidakkonsistenan akan muncul apabila pembuat keputusan kemudian membuat kesalahan menilai bahwa kriteria ketiga lebih penting atau sama dengan kriteria pertama. Sebuah penilaian yang konsisten seharusnya menilai bahwa kriteria ketiga tidak lebih penting dari kriteria pertama ($1 > 2 > 3$).

Metode AHP mempunyai kelebihan dalam hal penilaian konsistensi, yaitu dengan menggunakan rumus *Consistency Index*, Thomas L. Saaty sudah melakukan pembuktian bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan Pers. 2.1.

$$CI = \frac{\lambda_{Maks} - n}{n-1} \quad (2.1)$$

Untuk menentukan perhitungan baris Z dengan menggunakan Pers. 2.2.

$$Z_i = \sqrt[n]{\pi a_{ij}} \quad (2.2)$$

Untuk menentukan perhitungan nilai *Geomean* dengan menggunakan Pers. 2.3.

$$G = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n} \quad (2.3)$$

Sedangkan untuk menentukan nilai *eigen* maksimum (λ_{Maks}) dengan menggunakan Pers. 2.4.

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (2.4)$$

Untuk menentukan perhitungan *eigen vektor* (Bobot Prioritas) dengan menggunakan Pers. 2.5.

$$eVP_1A = \pi r^2 \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}} \quad (2.5)$$

Keterangan:

C = Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (*consistency index*)

λ_{\max} = Nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n

n = Orde matriks

eVP = *eigen vector* prioritas

Apabila CI bernilai nol, maka *pairwise comparison* matrix tersebut konsisten. Batas ketidak konsistenan (*inconsistency*) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai random indeks (RI) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh *Wharton School* dan diperlihatkan seperti Tabel 2.3. Nilai ini bergantung pada ordo matriks n. Dengan demikian, Rasio Konsistensi dapat dilihat pada Pers. 2.6.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

Keterangan:

CR = rasio konsistensi

RI = indeks random

Tabel 2.3: Nilai Random Indeks (RI) (T.L.Saaty, 1994)

N	RI	N	RI
1	0,00	8	1,45
2	0,00	9	1,49
3	0,58	10	1,51
4	0,90	11	1,48
5	1,12	12	1,56
6	1,24	13	1,57
7	1,32	14	1,59

Bila matriks *pairwise comparison* dengan nilai CR lebih kecil dari 10% atau 0,1 maka ketidakkonsistenan pendapat dari *decision maker* masih dapat diterima jika tidak maka penilaian perlu diulang.

2.8 Populasi Dan Sampel

Besarnya sample atau dalam hal ini kuesioner yang diperlukan untuk penelitian sebaiknya dilakukan sebanyak mungkin, semakin besar sampel yang diambil umumnya akan semakin representatif dari populasinya.

Menurut Juliansyah Noor (2010), Dilihat dari substansi tujuan penarikan sampel yakni untuk memperoleh representasi populasi yang tepat, maka besarnya sampel yang akan diambil perlu mempertimbangkan karakteristik populasi serta kemampuan estimasi. Upaya untuk mencapai presisi yang lebih baik memerlukan penambahan sampel, seberapa besar sampel serta penambahannya akan tergantung pada variasi dalam kelompok, tingkat kesalahan yang ditoleransi serta tingkat kepercayaan.

2.8.1 Populasi

Populasi dalam penelitian merupakan wilayah yang ingin dianalisis oleh peneliti. Seperti menurut Sugiyono (2011 : 80) “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, sehingga populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek atau benda-benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, tetapi juga meliputi karakteristik/sifat yang dimiliki oleh objek/subjek itu.

J. Supranto (2008:22), Populasi adalah kumpulan dari seluruh elemen sejenis tetapi dapat dibedakan satu sama lain karena karakteristiknya. Perbedaan-perbedaan itu disebabkan karena adanya nilai karakteristik yang berlainan. Sumanto (2014:159), Populasi adalah seluruh subjek dalam wilayah penelitian. Nazir (2005: 271) menyatakan bahwa populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta ciri-ciri yang telah ditetapkan. Sebuah populasi dengan jumlah individu tertentu dinamakan populasi finit. Sedangkan, jika jumlah

individu dalam kelompok tidak mempunyai jumlah yang tetap, ataupun jumlahnya tidak terhingga, disebut populasi infinit. Misalnya, jumlah petani dalam sebuah desa adalah populasi finit. Sebaliknya, jumlah pelemparan mata dadu yang terus-menerus merupakan populasi infinit.

2.8.2 Sampel

Sampel menurut Saifuddin Azwar dan Suharsimi Arikunto, yaitu merupakan sebagian dari populasi. Sedangkan menurut Sugiyono (2011:81) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.” Sehingga sampel merupakan bagian dari populasi yang ada, sehingga untuk pengambilan sampel harus menggunakan cara tertentu yang didasarkan oleh pertimbangan-pertimbangan yang ada.

Arikunto (2006:112) mengatakan bahwa “apabila subjeknya kurang dari seratus, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan populasi. Tetapi, jika jumlah subjek besar, dapat diambil antara 10-15% atau 15- 25% atau lebih.” Pendapat tersebut sesuai menurut Roscoe dalam Sugiyono (2011:90) “ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500.” jumlah populasi. Sampel merupakan bagian populasi penelitian yang digunakan untuk memperkirakan hasil dari suatu penelitian. Sedangkan teknik sampling adalah bagian dari metodologi statistika yang berkaitan dengan cara-cara pengambilan sampel.

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2001: 56). Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif. (Margono, 2004)

Teknik pengambilan sampel ada 2, yaitu:

1. 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 terbagi menjadi beberapa jenis yang lebih spesifik, antara lain:

a. Simple Random Sampling

Penyampelan acak sederhana, dimaksudkan bahwa sebanyak n sampel diambil dari populasi N dan tiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk terambil.

b. Stratified Random Sampling

Pada penyampelan jenis ini, anggota populasi dikelompokkan berdasarkan stratanya, misal tinggi, sedang, dan rendah. Kemudian dipilih sampel yang mewakili masing-masing strata.

c. Systematic Sampling

Penyampelan dengan cara ini dilakukan dengan mengurutkan terlebih dahulu semua anggota, kemudian dipilih urutan tertentu untuk dijadikan anggota sampel.

d. Cluster Sampling

Pada penyampelan jenis ini, populasi dibagi menjadi wilayah atau kluster. Jika terpilih klasternya, seluruh anggota dalam kluster tersebut yang menjadi sampel.

2. Non Probability Sampling

Nonprobability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi yang dipilih menjadi sampel. Teknik pengambilan sampel ini diantaranya sampling accidental, sampling bertujuan, sampling bola salju (*snowball sampling*), dan sampling kuota.

Teknik ini terbagi menjadi beberapa jenis yaitu:

a. Sampling Accidental (*Reliance Available Sampling*)

Teknik sampling ini mengandalkan pada keberadaan subjek untuk dijadikan sampel yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dan dipandang cocok sebagai sumber data maka subjek tersebut dijadikan sampel.

b. Sampling Purposive (*Purposive or Judgment Sampling*)

Sampling purposive adalah teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti atau evaluator tentang sampel mana yang paling bermanfaat dan representative (Babbie, 2004: 183). Jenis sampel ini sangat baik jika dimanfaatkan untuk studi penjajagan (studi awal untuk penelitian atau evaluasi), yang kemudian diikuti oleh penelitian lanjutan yang sampelnya diambil secara acak (*random*).

c. Sampling *Bola Salju* (*Snowball Sampling*)

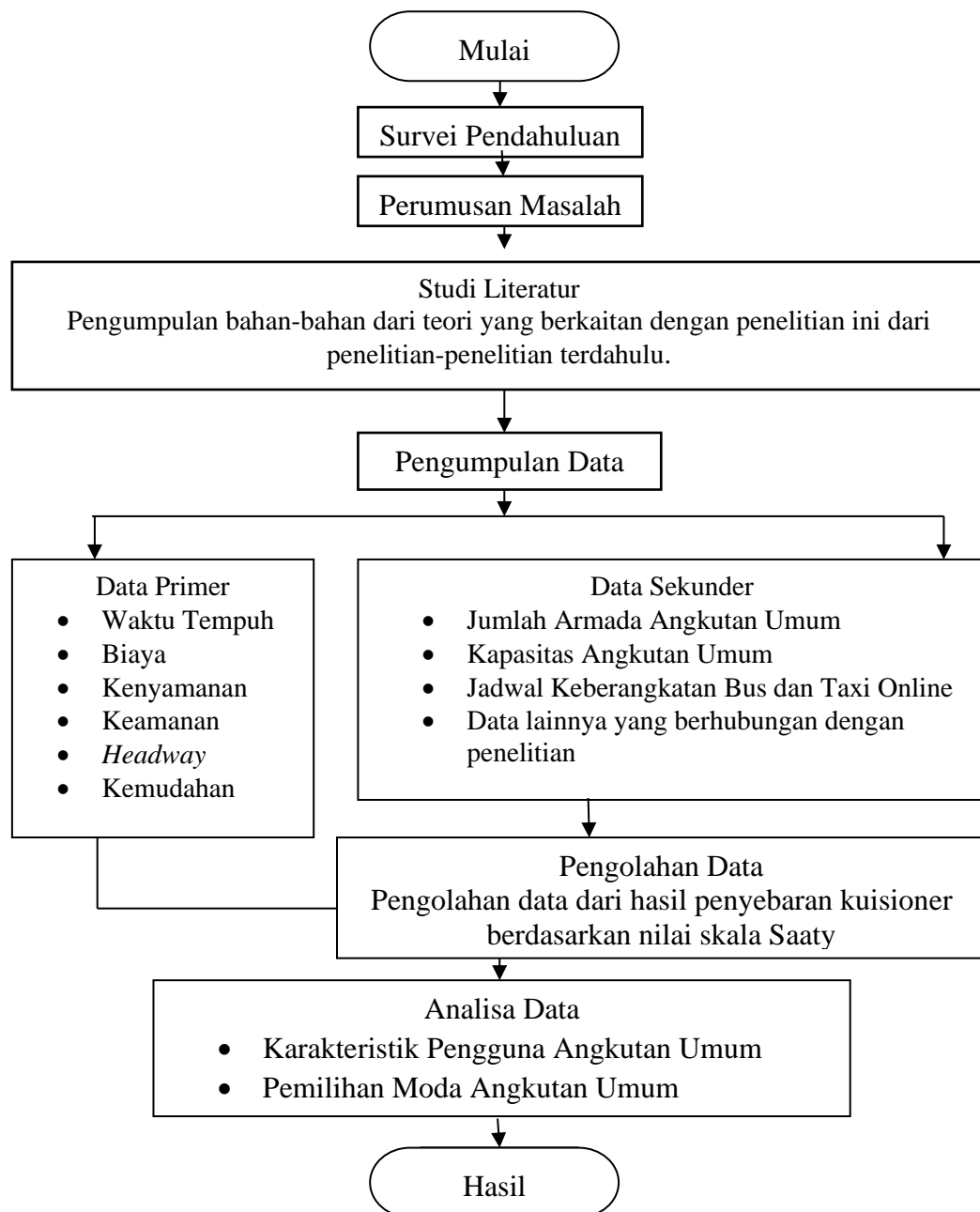
Sampling snowball dapat dilakukan jika keberadaan dari suatu populasi sulit untuk ditemukan. Pada sampling bola salju, peneliti mengumpulkan data dari beberapa sampel yang dapat ditemukan oleh peneliti sendiri, selanjutnya peneliti meminta individu yang telah dijadikan sampel tersebut untuk memberitahukan keberadaan anggota yang lainnya yang tidak dapat ditemukan oleh peneliti untuk dapat melengkapi data (Babbie, 2004: 184).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir / Flow Chart

Urutan prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam mengerjakan studi ini disajikan dalam bagan alir seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Bagan Alir Penelitian

3.2 Survei Lokasi

Survei yang dilakukan pada lokasi studi ini bertujuan untuk mengetahui gambaran umum kondisi lapangan. Survei ini juga dilakukan untuk mengetahui keadaan lingkungan dan pergerakan penumpang. Pada kegiatan ini dilakukan pengamatan secara visual terhadap lokasi yang diteliti untuk mendapatkan sejumlah informasi yang diperoleh melakukan wawancara dengan narasumber seperti wawancara dengan pihak terkait, wawancara dengan pengelola angkutan umum dan wawancara dengan pengguna jasa atau penumpang.

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan data, dilakukan langsung di lokasi Penjemputan Bandar Udara Kuala Lumpur dan di stasiun pemberhentian bus Paradep. Moda transportasi yang ditinjau dalam hal ini adalah Bus Paradep dan Taxi Online dengan tujuan Kota Binjai.

3.4 Waktu Dan Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan selama 2 hari yaitu mulai tanggal 24 Mei 2021 kemudian dilanjutkan pada tanggal 25 Mei 2021. Pengamatan dilakukan pada titik ruang tunggu kedatangan Bandara Kuala Lumpur, dan pintu keluar Bandara dengan membagikan kuisioner yang telah di buat, mencatat setiap jumlah kendaraan yang berangkat, mencatat setiap waktu keberangkatan serta mewawancarai setiap penumpang Bus Paradep dan Taxi Online dengan tujuan Kota Binjai per keberangkatan.

3.5 Tenaga Dan Peralatan

Dalam penelitian ini memerlukan 3 orang tim yang terdiri dari 2 orang yang menyebar kuesioner dan 1 orang lagi sebagai pengambil gambar untuk keperluan dokumentasi. Peralatan yang digunakan dalam pengambilan data berupa buku tulis, ballpoint, jam tangan, kamera handphone, masker dan handsanitizer, serta kuisioner pertanyaan. Sebelum melakukan survey yang sebenarnya, telah diberi

pengarahan kepada tim survey untuk mencatat data yang akurat dan benar. Sehingga data yang terkumpul nantinya akan di analisa pada tahap selanjutnya.

3.6 Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini, peneliti menetapkan responden yang dipilih berjumlah 50 orang, yaitu calon penumpang yang berada di Bandara Kualanamu. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *Accidental Sampling*. Menurut Sugiyono (2009:85), *Accidental Sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu konsumen yang secara kebetulan/insidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

3.7 Data-Data Yang Diperoleh

Data-data yang dikumpulkan peneliti adalah,

a. Data Sekunder

Data sekunder yang harus dikumpulkan meliputi informasi jumlah penumpang, jadwal keberangkatan, besar tarif/ongkos perjalanan, waktu perjalanan, jumlah armada angkutan, serta pelayanan dan fasilitas yang diberikan oleh angkutan umum Bus Parade dan Taxi Online. Data sekunder ini didapat dari wawancara kepada pihak terkait serta dari pengamatan langsung di lapangan.

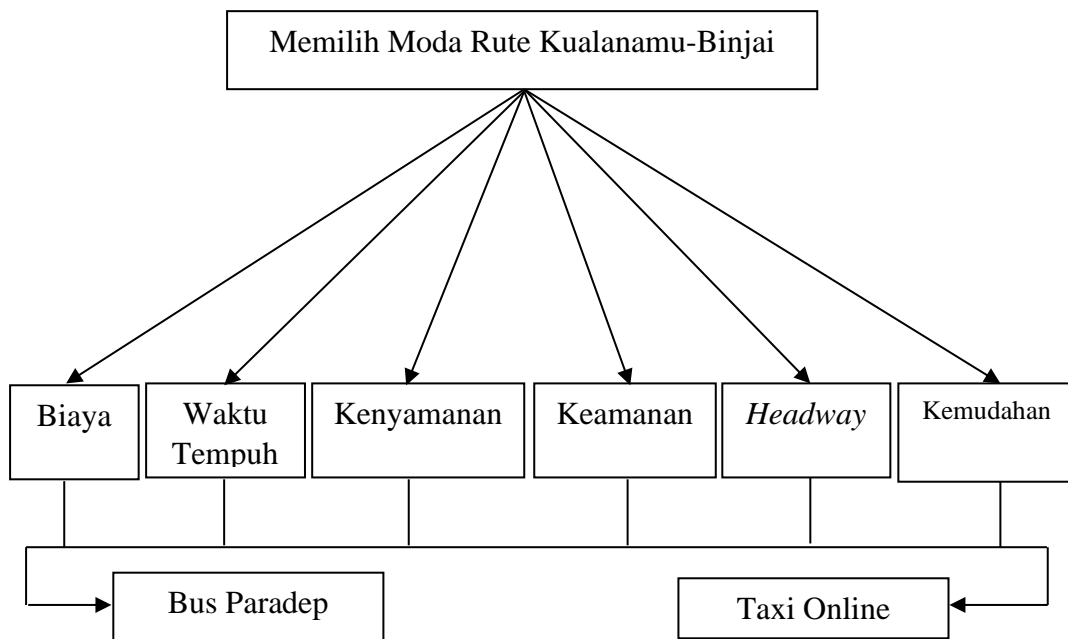
b. Data Primer

Data primer yang harus dikumpulkan meliputi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan Waktu tempuh, Biaya, Kenyamanan, Keamanan, Kemudahan, dan *Headway* Moda Transportasi yang ditinjau. Kuisisioner ini disajikan untuk 50 responden yaitu calon penumpang yang akan berangkat menuju Binjai.

3.8 Persiapan Penelitian

Langkah awal dari penelitian ini ialah menentukan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan alternatif moda transportasi umum rute Kualanamu - Binjai dengan mencari studi literatur juga mempertimbangkan saran dan masukan dosen pembimbing.

Kriteria-kriteria yang dianggap paling berpengaruh dalam pemilihan angkutan umum ialah, Biaya (ongkos), Waktu Tempuh, Keamanan, Kenyamanan, Kemudahan dan *Headway* (jeda keberangkatan antar angkutan). Sedangkan alternatif moda yang akan diteliti adalah Bus Paradep dan Taxi Online dengan Rute Kualanamu–Binjai. Maka disusunlah hierarki sebagai berikut untuk mempresentasikan keputusan dalam penilihan moda.



Gambar 3.2: Struktur Hierarki Penelitian

3.9 Penyusunan Kuisisioner

Data primer untuk penelitian ini diperoleh dari hasil pembagian kuisisioner pada survey penelitian dilapangan. Data ini dapat dikumpulkan melalui dua tahap yaitu membagikan kuisisioner kepada penumpang yang ada di titik ruang tunggu keberangkatan dan pintu keluar Bandara, pelaksanaan survei dengan melakukan teknik wawancara langsung terhadap penumpang yang dilakukan oleh surveyor. Data yang diperoleh dengan teknik wawancara ini digunakan untuk memperkuat informasi yang diperoleh melalui kuisisioner dan memformulasikan permasalahan yang dihadapi.

Adapun bentuk pertanyaan formulir survei direncanakan adalah untuk:

1. Mengetahui kondisi eksisting dan karakteristik umum pengguna jasa angkutan, yaitu berupa kondisi social ekonomi dan informasi dasar melakukan perjalanan dengan menggunakan kedua moda tersebut.
2. Untuk mengetahui pertimbangan yang dilakukan responden dalam memilih moda dengan membandingkan kriteria-kriteria yang dianggap responden paling berpengaruh dalam pemilihan moda angkutan umum, yaitu: Biaya (ongkos), Waktu Tempuh, Keamanan, Kenyamanan, Kemudahan dan *Headway*.
3. Untuk mengetahui kecenderungan responden terhadap kedua moda terhadap kriteria yang ditanyakan.

Formulir Kuesioner dirancang agar semudah mungkin untuk dipahami oleh responden.

3.10 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengambilan data terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

3.10.1 Data Sekunder

Sebelum pembagian kuesioner dilaksanakan, perlu untuk dilakukan survei pendahuluan yaitu pengambilan data berupa jadwal keberangkatan kedua moda, jumlah penumpang angkutan perhari dan data sekunder lainnya.

Pada penelitian ini, peneliti menetapkan responden yang dipilih berjumlah 50 orang, yaitu calon penumpang yang berada di Bandara Kualanamu yang akan melakukan perjalanan menuju kota Binjai. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *Accidental Sampling*. Menurut Sugiyono (2009:85), *Accidental Sampling* adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu konsumen yang secara kebetulan/insidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data. Maka dari itu peneliti membuat table penumpang berdasarkan tujuan penumpang dan di ambil 50% pengguna jasa angkutan Bus Paradep dan 50% pengguna Taxi Online

Tabel 3.1: Jumlah penumpang/hari Bus Paradep (Wawancara dengan petugas loket)

No	WAKTU keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Binjai(orang)	Persentasi Penumpang Tujuan Binjai (%)
1	09.00	18	3	3%
2	09.30	18	1	1%
3	10.00	18	1	1%
4	10.30	18	2	2%
5	11.00	18	2	2%
6	11.30	18	1	1%
7	12.00	18	3	3%
8	12.30	18	2	2%
9	13.00	18	2	2%
10	13.30	18	3	3%
11	14.00	18	1	1%
12	14.30	18	2	2%
13	15.00	18	2	2%
Jumlah penumpang			25	25%

Tabel 3.2: Jumlah penumpang/hari Taksi Online (Wawancara dengan bagian pelayanan Tasksi Online)

No	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Binjai (orang)	Persentasi Penumpang Tujuan Binjai (%)
1	09.00	7	2	2%
2	09.30	7	1	1%
3	10.00	7	2	2%
4	10.30	7	2	2%
5	11.00	7	1	1%
6	11.30	7	2	2%
7	12.00	7	4	4%
8	12.30	7	3	3%
9	13.00	7	1	1%
10	13.30	7	2	2%
11	14.00	7	1	1%
12	14.30	7	1	1%
13	15.00	7	3	3%
Jumlah penumpang			25	25%

3.10.2 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari jawaban responden secara langsung melalui kuesioner, untuk mendapatkan karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan dan karakteristik sistem transportasi. Diharapkan responden dapat mewakili masyarakat pengguna jasa transportasi tersebut dalam hal ini Bus Paradep dan Taksi Online Rute Kualanamu-Binjai.

3.11 Prosedur Pengolahan Data

Prosedur yang digunakan dalam pengolahan data yaitu:

1. Perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemenlainnya.
2. Menghitung perkalian tiap baris dan mencari *vaktor eigen* tiap kriteria untuk mendapatkan bobot prioritas atau peringkat kepentingan kriteria yang satu dengan yanglainnya.
3. Menguji Indeks Konsistensi $CI \leq 0,1$, jika tidak memenuhi nilai tersebut maka pengambilan data perlu diulangi.
4. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai pencapaiantujuan.
5. Menghitung rata-rata bobot prioritas dari seluruh responden untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

3.12 Teknik Analisa Dan Pengolahan Data

Setelah data-data terkumpul, maka dilakukan analisa atau pengolahan data yang diperoleh menggunakan metode AHP, apakah sudah memenuhi persyaratan konstistensi dan sudah memperoleh hasil yang diinginkan yaitu sesuai dengan tujuan penelitian.

3.13. Karakteristik Pengguna Pada Angkutan Umum

Analisa karakteristik pengguna pada angkutan umum dapat dilihat dari beberapa parameter yang diajukan pada 50 responden di lakukan secara random pada lokasi tertentu.

3.13.1 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik ini menunjukkan seberapa banyak dan kecenderungan pengguna angkutan umum berdasarkan jenis kelamin, persentasi jumlah dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Persentase pengguna angkutan umum berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Jumlah pemilih	Persentase
Pria	32	64%
Wanita	18	36%
Total	50	100%

Dalam Tabel 3.3 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Kualanamu-Binjai adalah di dominasi pria dengan jumlah 64% dan wanita 36%.

3.13.2 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Usia.

Pesentasi pengguna angkutan umum tujuan Kualanamu-Binjai berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4: Persentase pengguna angkutan umum berdasarkan usia.

Jenis usia	Jumlah pemilih	Persentase
Usia 16 - 20	9	18%
Usia 21 - 30	29	58%
Usia 31 - 40	10	20%
Usia 41 - 64	2	4%
Total	50	100%

Dalam Tabel 3.4 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Kualanamu-Binjai adalah mayoritas usia remaja yaitu 21-30 tahun dengan persentase 58%.

3.13.3 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasar Tingkat Pendidikan.

Tingkat pendidikan berpengaruh dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan angkutan umum yang akan digunakan, persentase pengguna berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5: Persentase pengguna angkutan umum berdasarkan pendidikan.

Tingkat Pendidikan	Jumlah	Persentasi
SMP	0	0%
SMA	0	0%
D3	3	6%
S1	37	74%
S2	10	20%
Total	50	100%

Dalam Tabel 3.5 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Kualanamu-Binjai adalah mereka yang memiliki jenjang pendidikan atau pun sedang menjalani jenjang pendidikan setara S1 dengan persentase 74%, D3 dengan persentase 6% s2 dengan persentase 20%.

3.13.4 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Pekerjaan.

Pekerjaan juga berpengaruh dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan angkutan umum yang akan digunakan, dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6: Persentase pengguna angkutan umum berdasarkan pekerjaan.

Jenis pekerjaan	Jumlah pemilih	Persentase
Ibu Rumah Tangga	2	4%
Mahasiswa/Pelajar	0	0%
Karyawan Swasta	12	24%
PNS	30	60%
Wiraswasta	6	12%
Tidak Bekerja	0	0%
Total	50	100%

Dalam Tabel 3.6 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Kualanamu-Binjai adalah mereka yang memiliki pekerjaan sebagai PNS dengan persentase 60% dan Karyawan Swasta dengan persentase 24% cukup mendominasi dibandingkan jenis pekerjaan yang lain.

3.13.5 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasar Penghasilan.

Penghasilan juga berpengaruh dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan angkutan umum yang akan digunakan, dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7: Persentase pengguna angkutan umum berdasarkan penghasilan.

Jenis penghasilan	Jumlah pemilih	Persentase
<Rp 1.000.000	2	4%
Rp 1.000.000 - Rp 2.000.000	0	0%
Rp 2.000.000 - Rp 3.000.000	3	6%
>Rp 3.000.000	45	90%
Total	50	100%

Dalam Tabel 3.7 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Kualanamu-Binjai adalah mereka yang memiliki penghasilan <Rp. 1.000.000 sebesar 4% dan penghasilan >Rp. 3.000.000 sebesar 45%.

3.13.6 Keriteria Yang Menjadi Parameter Perbandingan Penilaian

Kriteria ini diambil untuk menentukan parameter kecenderungan pengguna transportasi umum dalam mengambil keputusan berdasarkan faktor-faktor pendukungnya, data diambil dari hasil rekapitulasi 50 responden.

3.13.7 Parameter Waktu Perjalanan

Waktu tempuh perjalanan/waktu tempuh antara moda Bus Paradep dan Taksi Online menjadi pertimbangan calon pengguna angkutan umum dalam memilih dan memutuskan akan melakukan perjalanan dengan moda yang paling sesuai dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8: Persentase perbandingan moda bus paradep dan taksi online berdasarkan waktu perjalanan.

Jenis waktu perjalanan	Jumlah pemilih	Persentase
Bus Paradep		
>1 jam	18	37%
1 jam	7	16%
<1 jam	0	3%
Taksi Online		
>1 jam	20	22%
1 jam	2	19%
<1 jam	3	3%
Total	50	100%

3.13.8 Parameter Biaya Perjalanan.

Biaya antara moda Bus Paradep dan Taksi Online menjadi pertimbangan yang cukup mendasar bagi calon pengguna angkutan umum dalam memilih dan memutuskan akan melakukan perjalanan dengan moda yang paling sesuai dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9: Persentase perbandingan moda bus paradep dan taksi online berdasarkan waktu biaya.

Jenis biaya perjalanan	Jumlah pemilih	Persentase
Bus Paradep		
Rp. 30.000	0	0%
Rp. 35.000	0	0%
Rp. 40.000	25	50%
Jenis biaya perjalanan		
Taksi Online		
Rp. 100.000- Rp.150.000		0%
Rp. 150.000- Rp.200.000	21	42%
Rp. 200.000- Rp.250.000	4	8%
Total	50	100%

3.13.9 Parameter Headway.

Headway adalah waktu tunggu atau waktu yang dibutuhkan moda transportasi dari selesai pemesanan tiket sampai keberangkatan dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10: Persentase perbandingan moda bus paradep dan taksi online berdasarkan *headway*.

Jenis headway	Jumlah pemilih	Persentase
Bus Paradep		
5 menit	7	14%
15 menit	18	36%
30 menit	0	0%
Taksi Online		
5 menit	21	42%
15 menit	4	8%
30 menit	0	0%
Total	50	100%

3.13.10 Parameter Kenyamanan

Kenyamanan antara moda Bus Paradep dan Taksi Online menjadi penilaian yang penting bagi pengguna angkutan umum dalam memutuskan akan melakukan perjalanan dengan moda yang paling sesuai dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11: Persentase perbandingan moda Bus Paradep dan Taksi Online berdasarkan kenyamanan.

Jenis kenyamanan	Jumlah pemilih	Persentase
Bus Paradep		
Full Ac	3	6%
Jumlah bangku	0	0%
Ruang tunggu	0	0%
Protokol Kesehatan	23	46%
Taksi Online		
Full Ac	6	12%
Jumlah bangku	3	6%
Ruang tunggu	0	0%
Protokol Kesehatan	16	32%
Total	50	100%

3.13.11 Parameter Keamanan.

Keamanan adalah faktor utama dan menjadi suatu tolak ukur bagi penyedia jasa layanan transportasi umum untuk memberikan jaminan keselamatan, persentase minat penumpang terhadap keamanan dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12: persentase perbandingan moda bus paradep dan taksi online berdasarkan keamanan.

Jenis keamanan	Jumlah pemilih	Persentase
Bus Paradep		
Resiko kecelakaan	23	46%
Penjagaan satpam	1	2%
Pemeriksaan ktp	2	4%
Taksi Online		
Resiko kecelakaan	19	38%
Penjagaan satpam	0	0%
Pemeriksaan Ktp	6	12%
Total	50	100%

3.13.12 Parameter Kemudahan

Selain keamanan, kemudahan juga menjadi parameter yang berperan penting bagi responden dalam pemilihan moda transportasi umum hal ini dapat dilihat sesuai pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13: Persentase perbandingan moda Bus Paradep dan Taksi Online berdasarkan kemudahan.

Jenis kemudahan	Jumlah pemilih	Persentase
Bus Paradep		
Lokasi loket	13	26%
Bus 24 jam	8	16%
Kemudahan memesan bus	3	6%
Lain-lain	1	2%
Taksi Online		
Taksi 24 jam	4	8%
Pesan via aplikasi android	19	38%
Lain-lain	1	2%
Total	50	100%

BAB 4

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Bobot Prioritas Antar Criteria

Pada penelitian ini akan di paparkan perbandingan kecenderungan responden pengguna Transportasi Angkutan Umum yang ditinjau antara Taksi Online dengan Bus Paradep Rute Kualanamu-Binjai. Data yang yang diambil berdasarkan kuesioner yang diberikan pada responden secara acak pada periode waktu tertentu. Untuk analisa perhitungan penulis mengambil sampel responden 1 sesuai Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 2)

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria level 2										
Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Biaya							√			Waktu Perjalanan
Biaya							√			Kemudahan
Biaya									√	Keamanan
Biaya						√				Kenyamanan
Biaya					√					<i>Headway</i>
Waktu Perjalanan								√		Kemudahan
Waktu Perjalanan								√		Keamanan
Waktu Perjalanan							√			Kenyamanan
Waktu Perjalanan							√			<i>Haedway</i>
Kemudahan						√				Keamanan
Kemudahan					√					Kenyamanan
Kemudahan				√						<i>Haedway</i>
Keamanan					√					Kenyamanan
Keamanan					√					<i>Haedway</i>
Kenyamanan					√					<i>Haedway</i>

Dari jawaban responden di atas maka dapat disusun matrik perbandingan berpasangan. Matriks ini bertujuan untuk melihat perbandingan setiap kriteria dan tingkat kepentingan dari kriteria yang satu dengan kriteria yang lainnya.

Pada penelitian ini penulis memasukkan nilai *geomean* pada table yang di dapat dari hasil seluruh jawaban responden per kriteria, nilai *geomean* atau Geometric Mean adalah nilai rata-rata yang diperoleh dengan mengalikan semua data dalam suatu kelompok sampel.

4.1.1 Menghitung Nilai *Geomean*

Perhitungan nilai *geomean* dapat di lihat pada perhitungan di bawah ini menggunakan persamaan 2.3.

$$G = \sqrt[n]{X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 \dots X_n}$$

$$G = \sqrt[50]{1x5x3x5x7x \dots \dots \dots xn}$$

$$G = 2.38 \text{ (Baris 1 Tabel 4.2)}$$

Data nilai *geomean* keseluruhan pada penelitian kali ini dapat di lihat pada Table 4.2.

Tabel 4.2: Nilai *geomean* Perkriteria (Perbandingan Berpasangan Level 2)

Kriteria	Nilai <i>Geomean</i>
Biaya dan Waktu perjalanan	2.38
Biaya dan Kemudahan	6.59
Biaya dan Keamanan	6.90
Biaya dan Kenyamanan	6.75
Biaya dan <i>Headway</i>	4.56
Waktu Perjalanan dan Kemudahan	4.17
Waktu Perjalanan dan Keamanan	7.57
Waktu Perjalanan dan Kenyamanan	4.72
Waktu Perjalanan dan <i>Headway</i>	4.57
Kemudahan dan Keamanan	1.04
Kemudahan dan Kenyamanan	1.19
Kemudahan dan <i>Headway</i>	0.99
Keamanan dan Kenyamanan	0.72
Keamanan dan <i>Headway</i>	0.92
Kenyamanan dan <i>Headway</i>	0.84

Tabel 4.3: Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway
Biaya	1.00	0.42	0.15	0.14	0.15	0.22
Waktu Perjalanan	2.38	1.00	0.24	0.13	0.21	0.22
Kemudahan	6.59	4.17	1.00	0.96	0.84	1.01
Keamanan	6.90	7.57	1.04	1.00	1.40	1.08
Kenyamanan	6.75	4.72	1.19	0.72	1.00	1.19
Headway	4.56	4.57	0.99	0.92	0.84	1.00

4.1.2 Menghitung Perkalian baris (z) dengan menggunakan Pers. 2.2.

$$Z_i = \sqrt[n]{\pi a_{ij}}$$

$$Z_i = \sqrt[n]{a_{ij} \times a_{1j} \times a_{2j} \times a_{3j} \times \dots \times a_{nj}}$$

$$Z_i = \sqrt[7]{1 \times 0,42 \times 0,15 \times 0,14 \times 0,15 \times 0,22}$$

$$Z_i = 0,247 \text{ (Baris 1 Tabel 4.4)}$$

4.1.3 Menghitung Eigen Vektor (Bobot Prioritas) Dengan Menggunakan Pers. 2.5.

$$eVP_1 = \frac{\sqrt[n]{\pi_j^n = 1 a_{ij}}}{\sum_i^n \sqrt[n]{\pi_j^n = 1 a_{ij}}}$$

$$eVP_1 = \frac{0,247}{7,786} = 0,031 \text{ (Baris 1 Tabel 4.4)}$$

Tabel 4.4: Bobot Prioritas Kriteria Responden

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway	Perkalian Baris (z)	Vektor prioritas (eVP)
Biaya	1.00	0.42	0.15	0.14	0.15	0.22	0.26	0.03
Waktu Perjalanan	2.38	1.00	0.24	0.13	0.21	0.22	0.39	0.05
Kemudahan	6.59	4.17	1.00	0.96	0.84	1.01	1.68	0.21
Keamanan	6.90	7.57	1.04	1.00	1.40	1.08	2.09	0.27

Tabel 4.4: *Lanjutan*

Kenyamanan	6.75	4.72	1.19	0.72	1.00	1.19	1.79	0.23
Headway	4.56	4.57	0.99	0.92	0.84	1.00	1.59	0.21
						$\Sigma =$	7.786	1.00

Dari tabel diatas telah dapat diketahui bobot prioritas antar kriteria, namun untuk memakai metode AHP harus dilakukan pengujian konsistensi penilaian, bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna, maka hal ini menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki.

4.1.3 Menghitung Nilai *Eigen* Maksimum (λ Maks)

Untuk menguji penilaian konsistensi perlu untuk mencari nilai *eigen* maksimum dari perbandingan berpasangan level 2 dikalikan dengan nilai *eigen* vektor (bobot prioritas) yang telah dihitung pada point 4.1.3 maka di gunakan Pers. 2.4.

$$VA = a_{ij} \times VP \text{ dengan } VA = (V_{ai})$$

$$VB = VA/eVP \text{ dengan } VB = (V_{bi})$$

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

Tabel 4.5: Perkalian Matriks Tabel 4.3 dengan nilai EVP

1.00	0.42	0.15	0.14	0.15	0.22	x	EVP	=	VA
2.38	1.00	0.24	0.13	0.21	0.22		0.033		0.204
6.59	4.17	1.00	0.96	0.84	1.01		0.050		0.309
6.90	7.57	1.04	1.00	1.40	1.09		0.214		1.299
6.75	4.72	1.19	0.72	1.00	1.21		0.269		1.646
4.56	4.57	0.99	0.92	0.82	1.00		0.227		1.387
							0.200		1.233

Tabel 4.6: Nilai *eigen* maksimum (λ Maks)

EVP	VA	VB=VA/EVP
0.03	0.204	6.177
0.05	0.309	6.122
0.21	1.299	6.073
0.27	1.646	6.114
0.23	1.387	6.095
0.21	1.233	5.999
	Total	36.583

$$\lambda \text{ Maks} = \frac{1}{6} \times 36,5833 = 6,097$$

4.1.4 Menghitung Indeks Konsistensi (CI) Dengan Menggunakan Persamaan 2.1

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n-1}$$

$$CI = \frac{6,097 - 6}{6-1}$$

$$CI = \frac{0,097}{5} = 0,019$$

4.1.5 Menghitung Rasio Konsistensi (CR) Dengan Menggunakan Persamaan 2.6

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0,019}{1,24} = 0,015$$

$$CR = 0,015 \leq 0,1$$

(Nilai $CR \leq 0,1$ maka derajat konsistensi baik)

Nilai konsistensi (CR) yang di dapat lebih kecil atai sama dengan 0,1 yang artinya baik maka hasil dapat dipergunakan untuk perhitungan bobot *prioritas alternative*.

4.2 Perhitungan Bobot Prioritas antar alternatif moda (*Local Priorities*)

Untuk menghitung bobot prioritas antara alternatif moda digunakan perbandingan berpasangan level 3, dari form isian responden 1.

Tabel 4.7: Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 3)

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Level 3
--

- a. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:
Biaya

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online								√		Bus Paradep

- b. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:
Waktu Perjalanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online					√					Bus Paradep

- c. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:
Kemudahan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online						√				Bus Paradep

- d. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:
Keamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online					√					Bus Paradep

- e. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:
Kenyamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online			√							Bus Paradep

- f. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:
Headway

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online	√									Bus Paradep

Matriks perbandingan berpasangan pada level 3 membandingkan alternatif-alternatif yang terdapat pada level 3 untuk setiap elemen pada level 2. Dengan cara yang sama dengan perbandingan berpasangan level 2, dapat dihitung Bobot Prioritas tiap Alternatif terhadap kriteria untuk responden 1.

Pada penelitian ini penulis kembali memasukkan nilai *geomean* pada table yang di dapat dari hasil seluruh jawaban responden per kriteria perbandingan berpasangan level 3, contoh perhitungan nilai *geomean* sudah tertera pada poin 4.1.1, nilai *geomean* atau *Geometric Mean* adalah nilai rata-rata yang diperoleh dengan mengalikan semua data dalam suatu kelompok sampel. Data nilai *geomean* pada penelitian kali ini dapat di lihat pada Table 4.8.

Tabel 4.8: Nilai *geomean* per kriteria (Perbandingan berpasangan Level 3)

Kriteria	Nilai <i>Geomean</i>
Biaya	6.36
Waktu Perjalanan	0.85
Kemudahan	1.70
Keamanan	0.74
Kenyamanan	0.61
<i>Headway</i>	1.20

Tabel 4.9: Bobot prioritas alternatif

Biaya	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot Prioritas (evP)
	Taksi online	1	0,16	0,40	0,14
	Bus	6,36	1	2,52	0,86
Waktu Perjalanan	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	1,18	1,09	0,54
	Bus	0,85	1	0,92	0,46
Kemudahan	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	0,59	0,77	0,37
	Bus	1.70	1	1,30	0,63

Tabel 4.9: *Lanjutan*

Keamanan	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	1,35	1	0,58
	Bus	0,74	1	0,74	0,42
Kenyamanan	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	1,63	1,28	0,62
	Bus	0,61	1	0,78	0,38
<i>Headway</i>	Matriks Kriteria	Taksi online	Bus	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	Taksi online	1	0,83	0,91	0,45
	Bus	1,20	1	1,10	0,55

Untuk mencari hasil perkalian baris (z) pada Tabel 4.9 sama perhitungannya seperti poin 4.1.2 dan untuk mencari nilai Bobot prioritas (evp) pada Tabel 4.9 sama juga halnya seperti mencari nilai pada point 4.1.3, dan angka 0,16 pada baris 1 kolom 2 pada alternatif biaya di dapat dari hasil pembagian $1/6,36$ yang angka tersebut di dapat dari baris ke 2 pada alternatif biaya maka hasil pembagian tersebut ialah 0,16 begitu juga untuk baris selanjutnya.

Dari hasil perhitungan diatas dapat dirangkum sesuai bobot prioritas masing-masing moda transportasi umum yang ditinjau sesuai parameter penilaian terhadap tingkat kecenderungan responden dalam pemilihan moda transportasi sesuai dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Bobot prioritas kriteria terhadap alternatif moda (bobot prioritas lokal)

Moda	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Moda (bobot Prioritas Lokal)					
	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	<i>Headway</i>
Taksi Online	0,14	0.54	0.37	0.58	0.62	0.45
Bus Paradep	0,86	0.46	0.63	0.42	0.38	0.55

4.3 Menghitung Bobot Prioritas Global (*Global Priorities*)

Bobot Prioritas Global adalah besarnya ketertarikan responden terhadap moda secara keseluruhan dari seluruh kriteria. Bobot prioritas global didapat dengan mengkalikan matriks bobot prioritas lokal (Tabel 4.10) dengan nilai eVP atau bobot prioritas antar criteria perbandingan level 2 (Tabel 4.4).

Tabel 4.11: Perkalian Matriks Tabel 4.10 dengan nilai EVP pada Tabel 4.4

0,14	0.54	0.37	0.58	0.62	0.45
0,86	0.46	0.63	0.42	0.38	0.55

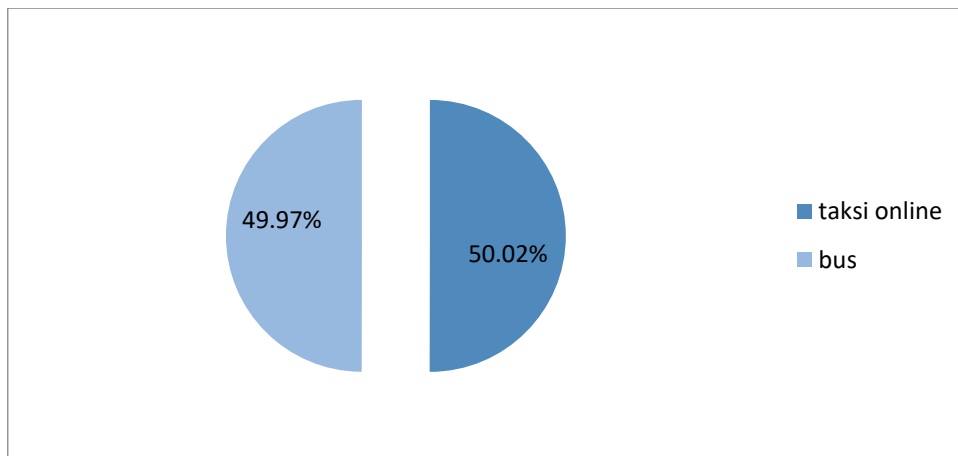
 \times

0.033
0.051
0.214
0.269
0.228
0.206

 $=$

0.5002
0.4997

Hasil perkalian matriks di atas ialah 0,5002 untuk Taksi Online dan 0,4997 untuk Bus Paradep sehingga dapat di perlihatkan grafik perbandingan pemilihan antar alternatif moda transportasi yang dapat di lihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Bobot Prioritas Global Antar Alternatif

Jadi Bobot Prioritas Global antar alternative terhadap moda Bus Paradep dan Taksi Online ialah: Taksi Online 50,3% dan Taksi Online 49,97%.

4.4 Rekapitulasi dan Analisa data

Hasil perhitungan data terhadap seluruh responden yang hasil *consistency rationya* memenuhi syarat $\leq 0,1$, kemudian dirata-ratakan hasilnya sehingga dapat diperoleh ranking atau bobot prioritas terhadap masing-masing elemen penelitian sebagai berikut:

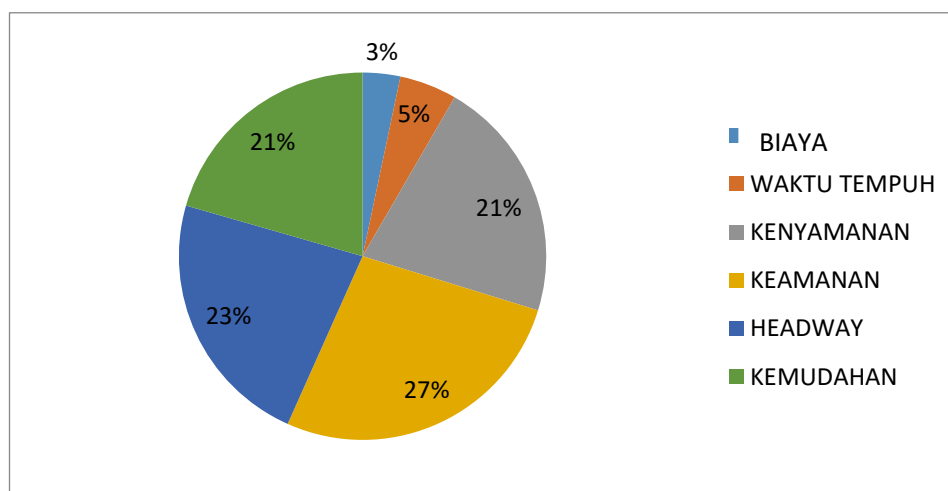
4.4.1 Analisa Bobot Prioritas Antar Kriteria.

Analisa bobot prioritas antar kriteria di dapat hasil nya dari tabel 4.4 yang telah di hitung dengan rumus persamaan 2.5 sehingga dapat di rangkum pada tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4.12: Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria

Kriteria	eVP	eVP (%)
Biaya	0.0331	3.312%
Waktu Perjalanan	0.0505	5.053%
Kemudahan	0.2140	21.402%
Keamanan	0.2692	26.923%
Kenyamanan	0.2276	22.757%
<i>Headway</i>	0.2055	20.554%

Dari hasil perhitungan di atas maka hasil dari pada perhitungan di dapat hasil grafik seperti pada Gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Antar Kriteria

Dari hasil di atas diketahui Urutan bobot prioritas yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi umum rute Medan-Kualanamu adalah: Urutan Pertama Faktor Keamanan dengan bobot 27%, diikuti oleh Faktor Kenyamanan 23%, Faktor Kemudahan 21%, Faktor *Headway* 21%, Waktu Perjalanan 5%, dan terakhir faktor Biaya dengan bobot 3%.

4.4.2 Analisa Angkutan Umum Prioritas Berdasarkan Survey

Dari hasil tabel 4.8 rangking bobot priorits antar kriteria dapat di simpulkan bahwa yang menjadi kecenderungan penilaian utama pengguna angkutan umum adalah berasarkan parameter keamanan dan disusul seperti yang telah dijelaskan pada bagian atas, untuk mengetahui tingkat kebenaran maka hasil tersebut akan di uji dengan melakukan survey lanjutan yang dapat menguatkan hasil yang diperoleh berdasarkan alasan dan penilaian penumpang sesuai Tabel 4.13.

Tabel 4.13: Peringkat Parameter Penentu Pemilihan Dan Penilaian Penumpang.

No	Kriteria	Taksi Online	Bus Paradep
1	Keamanan (27%)	a. Resiko kecelakaan Taksi online cenderung memiliki dirver yang sudah berpengalaman dan menggunkana kendaraa pribadi sehingga besar kemungkinan driver sangat berhati hati mengingat ia juga harus menjaga mobil pribadiya dari bahaya kecelakaan dan lain lain	a. Resiko kecelakaan Paradep moda transportasi jenis mini bus yang memiliki jalur yang bersandingan dengan pengguna lainnya dan ditambah lagi faktor pengemudi yang lalai dan kurang berhati-hati menjadi penilaian terhadap jaminan keamanan menggunakan moda ini.
		b. Penjagaan satpam Penjagaan satpam atau petugas terkait menjadi parameter utama untuk menciptakan rasa nyaman pada fasilitas umum, menjamin rasa aman pada pangguna angkutan umum, penjagaan ada di beberapa titik khususnya pintu masuk keluar dan lokasi lainnya yang dinilai strategis dan rawan kejahatan.	b. Penjagaan satpam Penjagaan satpam atau petugas terkait menjadi parameter utama untuk menciptakan rasa nyaman pada fasilitas umum, menjamin rasa aman pada pangguna angkutan umum, penjagaan ada di beberapa titik khususnya pintu masuk keluar dan lokasi lainnya yang dinilai strategis dan rawan kejahatan..
		c. Pemeriksaan Ktp Pada saat memesan Taksi online via aplikasi pihak developer telah melakukan pendataan pemesan saat setelah mengintall aplikasi di android maupu ios sehingga pemeriksaan ktp tidak perlu di lakukan lagi.	c. Pemeriksaan Ktp Pemeriksaan KTP belum diterapkan pada Bus bandara yang di karenakan penumpang sudah bisa menggunkan moda bus bandara dengan mudah,yaitu dengan manaikinya langsung dengan melihat tujuan bus tersebut

Table 4.12: Lanjutan

No	Kriteria	Taksi Online	Bus Paradep
2	Kenyamanan (23%)	a. Fasilitas Ac Fasilitas Ac pada taksi online sudah bisa di dapatkan oleh penumpang, dan juga penumpang bisa memesan kepada pengemudi untuk menggunkan ac atau tidak	a. Fasilitas Ac Fasilitas pendingin ruangan/ac pada bus paradep terdapat pada semua bus, sehingga penumpang bisa mendapatkan fasilitas tersebut tanpa biaya tambahan.
		b. Jumlah dan posisi bangku Setiap Taksi Online memiliki tempat duduk yang berbeda ada yang bermuatan 7 bangku dan ada yang bermuatan 5 saja	b. Jumlah dan posisi bangku bus paradep adalah 18 orang tanpa spasi, namus selama pamdemi covid 19 kapasitas di boleh di naiki hanya sebsesar 50% saja.
		c. Ruang tunggu Ruang tunggu berada di sisi timur stasiun kereta api bandara.	c. Ruang tunggu Ruang tunggu berada di sisi timur stasiun kereta api bandara.
		d. Protokol Kesehatan Prokes pada taksi online wajib di lakukan, setiap mobil taksol yang berada di bandara KNO sudah memiliki sekat antara Driver dan penumpang dan pembayar non cash yaitu bisa menggunakan gopay atau ovo.	d. Protokol Kesehatan Prokes pada bus Bandara sudah di terapkan dengan cara hanya menerima 50% penumpang dari 18 bangku yang tersedia, hal ini dilakukan guna menghindari kontak langsung antara pengguna layana bus bandara.
3	Kemudahan (21%)	a. Lokasi loket Taksi Online memiliki loket di sebelah timur stasiun KA bandara KNO, loket taksi ini di gunakan untuk customer yang tidak memiliki aplikasi taksi online sehingga bisa di pesan kan melalui loket tersebut	a. Lokasi loket Bus Paradep berada di sisi barat stasiun KA bandara KNO namun pemesanan juga dapat di lakukan di pintu masuk Stasiun bandara KNO sehingga memudahkan kan customer memesan Bus paradep.
		b. Taksi 24 jam Taksi Online dapat di pesan kapan saja dan di mana saja sehingga memudahkan para penumpang pesawat yang telah sampai di medan untuk menggunakan taksi online sebagai transportasi menuju tempat berikutnya.	b. Bus 24 jam Bus Paradep dapat di pesan kapan saja dengan cara mendatangi loket yang telah di sediakan pihak bandara sehingga memudahkan calon penumpang untuk menggunakan sebagai transportasi menuju tempat berikutnya.
		c. kemudahan memesan Memesa Taksi online dapat di lakukan melalui aplikasi android atau ios atau dapat di lakukan di outlet taksi online sehingga memudahkan para calon penumpang	c. kemudahan memesan Memesan bus Paradep hanya dapat dilakukan di loket bus tersebut .
4	Headway (21%)	a. Waktu tunggu Taksi online tidak memiliki <i>headway</i> , di karenakan taksi online lebih di peruntukan untuk satu calon penumpang atau lebih dengan hanya boleh satu tujuan.	a. Waktu tunggu Waktu tunggu untuk moda Bus Paradep relatif lebih singkat sekitar 10-15 menit pada hari bisa, keberangkatan setiap bus Paradep berselang tiap 30 menit, tetapi kondisi ini dapat berubah.

Table 4.12: *Lanjutan*

No	Kriteria	Taksi Online	Bus Paradep
5	Waktu Perjalanan (5%)	<p>a. Durasi Perjalanan</p> <p>Waktu Perjalanan Taksi online cenderung lebih cepat di karenakan Taksi Online biasanya menggunakan jalur tol menuju binjai sehingga waktu relative lebih singkat</p>	<p>a. Durasi Perjalanan</p> <p>bervariai tergantung kondisi jalanan lalulintas, umumnya Paradep rute pagi dan malam akan lebih cepat 30 menit dari jadwal yang ditentukan dengan rute Kualanamu menuju Binjai atau sebaliknya.</p>
6	Biaya (3%)	<p>a. Biaya</p> <p>Biaya taksi online relative tergantung jam pemesanan, bila pemesanan di jam sibuk biaya cenderung akan naik hal yang sama juga terjadi bila malam hari</p>	<p>a. Biaya</p> <p>Biaya bus Paradep di kualanamu sebesar 40.000 menuju binja, biaya tidak akan berpengaruh untuk pemesanan di jam berapapun</p>

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dapat disimpulkan:

1. Kriteria parameter utama yang menjadi pertimbangan bagi penumpang memutuskan untuk memilih moda transportasi adalah parameter tingkat Keamanan dengan bobot 27%, diikuti oleh Faktor Kenyamanan 23%, Faktor Kemudahan 21%, Faktor *Headway* 21%, Waktu Perjalanan 5%, dan terakhir faktor Biaya dengan bobot 3%., parameter ini lah yang menjadi tolak ukur penumpang memilih moda transportasi andalan yang paling digemari sehingga berdasarkan hasil survey menunjukkan moda transportasi Taksi Online menjadi moda yang paling sesuai dari segi keamanan dan kenyamanan dari pada Bus Paradep.
2. Mayoritas responden melakukan perjalanan transportasi darat dari Kualanamu menuju Binjai adalah masyarakat lebih banyak memilih taksi online sebesar 50.02% dari pada Bus Paradep sebesar 49.07%

5.2 Saran

1. Pada pihak terkait terutama Taksi Online sebagai objek penelitian diharapkan dapat mempertimbangkan hasil faktor biaya sebagai faktor yang paling kurang menarik pelaku perjalanan untuk memilih Taksi Online sebagai moda transportasi rute Kualanamu-Binjai, disarankan agar menurunkan harga lebih terjangkau dan kompetitif, serta tetap mempertahankan faktor kenyamanan dan keamanan dalam pelayanan. Sebaliknya Bus Paradep harus meningkatkan faktor kenyamanan sebagai faktor yang paling rendah bobot prioritasnya dalam memilih alternatif moda transportasi.
2. Untuk menghindari terhadap peningkatan mobil pribadi dan lebih menarik minat masyarakat menggunakan kendaraan umum, pemerintah perlu

memperbaiki dan terus meningkatkan pelayanan kendaraan umum yang cepat, aman, murah, dan nyaman, khususnya moda transportasi bus Paradep

3. Perlu penelitian lebih lanjut tentang pengaruh biaya perjalanan atau waktu tempuh perjalanan terhadap penggunaan angkutan umum dan angkutan pribadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Airport, H. (2020). *P-42 KARAKTERISTIK DAN PREFERENSI PENGGUNA MODA TRANSPORTASI MENUJU BANDARA SOEKARNO – HATTA (Studi Kasus : Terminal 1 dan 2 Bandara Soekarno-Hatta) Characteristics and Preferences of Transportation Users towards Soekarno-. 278–290.*
- Andresta, N. (2018). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online dan Angkutan Konvensional. Bandar Lampung: Universitas Lampung. *Society*, 6(4), 14–18. https://movisa.org.mx/images/NoBS_Report.pdf
- Dari, P., Menuju, M., Internasional, B., Magister, M., Sipil, T., Teknik, F., & Mataram, U. (2020). *1) , 2) & 3) I. 15(3), 4217–4224.*
- Fadly, A., Ode, L., Magribi, M., & Ahmad, S. N. (n.d.). *1 2 3 1.*
- Gautama, G. (2020). *EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODA TRANSPORTASI. 10(1).*
- Ibrahim, Nasrul, & Nuhun, R. (2019). *Analisa Pemilihan Moda Taksi dan Grab Di Kota Kendari. 7(November).*
- Laurensius, L., & Charles, S. (2019). *Pemilihan Moda Transportasi Pematangsiantar menuju Bandara Silangit Dengan Metode Stated Preference. 2(1), 43–57.*
- Marlia, I., Anggraini, R., Caisarina, I., Magister, M., Sipil, T., Teknik, F., Kuala, U. S., Aceh, D. P., Sipil, J. T., Teknik, F., Kuala, U. S., Arsitektur, J. T., Teknik, F., & Kuala, U. S. (2017). *Model Pemilihan Moda Antara Bus Rapid Transit (Brt) Dengan Kendaraan Pribadi Pada Koridor Bandara Sim – Pelabuhan Ulee Lheue. 1(September), 87–98.*
- Sipangkar, D. I., & Sitindaon, C. (2018). Kajian Pemilihan Moda Transportasi Rute Bandara Kuala Namu–Medan. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil, 1(2), 109–127.* <https://www.neliti.com/publications/282710/kajian-pemilihan-moda-transportasi-rute-bandara-kuala-namu-medan>
- Tajibu, M. J. (2018). Analisis Permintaan Taksi Konvensional Di Tengah Beroperasinya Taksi Online Di Kota Makassar. *Equilibrium: Jurnal Ekonomi-Manajemen-Akuntansi, 14(2), 101.* <https://doi.org/10.30742/equilibrium.v14i2.463>
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. In *Perencanaan dan pemodelan transportasi.*
- Vitriyana, D., & Latifa, E. A. (2018). *BANDARA SOEKARNO HATTA MENGGUNAKAN MOBIL PENUMPANG DAN KERETA API Bandara Soekarno Hatta merupakan. 18(1), 117–126.*
- Wahab, W. (2019). Studi Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat di Kota Padang antara Kereta Api dan Bus Damri Bandara Internasional Minangkabau. *Jurnal Teknik Sipil ITP, 6(1), 30–37.* <https://doi.org/10.21063/jts.2019.v601.05>

- Wibowo, W., & Rudiarto, I. (2017). Pengaruh Karakteristik Penumpang Pesawat Terhadap Peluang Pemilihan Moda Menuju Bandara Baru Kulonprogo. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 13(4), 519. <https://doi.org/10.14710/pwk.v13i4.18269>
- Wulansari, D. N. (2016). “Analisis Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Menuju Bandara (Studi Kasus : Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta).” *Ejurnal Kajian Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*, 1(2), 90–100.
- YOGYAKARTA. (2016). 1998, 143–150.
- Zahara, Z., & Lubis, M. (2018). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Rantau Prapat dengan Metode Analytic Hierarchy Process. In *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation* (Vol. 1, Issue 2). <https://doi.org/10.31289/jcebt.v1i2.1662>
- (Airport, 2020; Andresta, 2018; Dari et al., 2020; Fadly et al., n.d.; Gautama, 2020; Ibrahim et al., 2019; Laurensius & Charles, 2019; Marlia et al., 2017; Sipangkar & Sitindaon, 2018; Tajibu, 2018; Tamin, 2000; Vitriyana & Latifa, 2018; Wahab, 2019; Wibowo & Rudiarto, 2017; Wulansari, 2016; YOGYAKARTA, 2016; Zahara & Lubis, 2018)
- Miro, F. (2005). Perencanaan Transportasi. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Morlok, E. (1991). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Saaty, T. L. (1994). The Analytic Hierarchy Process Vol VI, University of Pittsburgh.
- Alfadin, M.R, dkk. 2018. Kajian Pemilihan Moda Antara Taksi Berbasis Aplikasi Online dan Taksi Konvensional (Studi Kasus: Kota Surabaya). Malang: Program Studi Teknik Sipil, FT, UB.
- Hendrayanti. 2018. “PENGARUH ANGKUTAN ONLINE TERHADAP ANGKUTAN UMUM DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689–99.
- Azhar, Fahri Ali dan Rina Trisnawati. 2013. *Pengungkapan Islamic Social Reporting pada Bank Syariah di Indonesia*. Surakarta: Proceeding Seminar Nasional dan Call For Papers Sancall 2013. ISBN: 978-979-636-147-2.
- Minal dan Sekhar Ravi. Ch, (2014), Mode Choice Analysis: *Data, The Models, and Future Ahead*. *International journal for traffic and transport engineering*, 4, (3): 269-285
- Warpani, Suwardjoko. 1990. Merencanakan Sistem Perangkutan. Bandung : Penerbit ITB
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia

Noor, Juliansyah, 2011. *Metode Penelitian, Skripsi, Tesis, Disertasi, Dan Karya Ilmiah*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Margono, 2004, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta :Rineka Cipta.

Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung : Alfabeta.

Lampiran 1. Kuisisioner Penelitian

Kuesioner Penelitian

No. Form:

FORM KUESIONER

Kuesioner ini diberikan kepada responden untuk mendapatkan data masukan mengenai karakteristik pelaku perjalanan dan karakteristik perjalanan calon penumpang Bus Paradep dan Taksi Online. Hasil kuesioner ini hanya akan digunakan semata-mata untuk kepentingan penelitian skripsi dengan judul **“Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Bus Paradep Dan Taksi Online Rute Kualanamu-Binjai dengan Metode AHP ”** yang disusun oleh Ridho Wanuh Surya, Mahasiswi Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

A. Diisi Oleh Suveyor

1. Lokasi Survey = St. Bus Paradep Pintu Kedatangan KNO

2. Tanggal =

B. Diisi Oleh Responden

1. Nama

2. Jenis Kelamin = Wanita Laki-laki

3. Umur = Tahun

4. Pendidikan Terakhir = SD S1

SMP S2

SMA

5. Pekerjaan = PNS Pegawai Swasta
 Wiraswasta Ibu rumah tangga

Lain lain Mahasiswa/pelajar

6. Penghasilan/bulan = < Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000

Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000

Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000

>Rp. 3.000.000

7. Waktu Perjalanan

A. Bus Paradep = < 1 jam 1 jam

> 1 jam

B. Taksi Online = < 1 jam 1 jam

> 1 jam

8. Biaya Perjalanan

A. Bus Paradep = Rp. 30.000 Rp. 35.000

Rp. 40.000

B. Taksi Online = Rp. 100.000 – Rp. 150.000

Rp. 150.000 – Rp. 200.000

Rp. 200.000 – Rp. 300.000

9. Headway

A. Bus Paradep = 5 menit 30 menit
 15 menit

B. Taksi Online = 5 menit 30 menit
 15 menit

10. Kenyamanan

A. Bus Paradep = Full AC Jumlah Bangku
 Prokes Ruang Tunggu

B. Taksi Online = Full AC Jumlah Bangku
 Prokes Ruang Tunggu

11. Keamanan

A. Bus Paradep = Resiko Kecelakaan Penjagaan Satpam
 Pemeriksaan KTP Dan Lain-lain

B. Taksi Online = Resiko Kecelakaan Penjagaan Satpam
 Pemeriksaan KTP Dan Lain-lain

12. Kemudahan

A. Bus Paradep = Lokasi loket
 Bus 24 jam
 Kemudahan memesan tiket
 Dan lain-lain

B. Taksi Online = Lokasi loket
 Taksi 24 jam
 Kemudahan memesan tiket
 Dan lain-lain

13. Alamat =

C. Survey Perbandingan Antar Kriteria

Berilah tanda ceklisth ($\sqrt{\quad}$) pada kolom angka yang sesuai, dengan arti penilaian sebagai berikut:

Nilai	Definisi
1	Kedua Kriteria Sama Pentingnya
3	Kriteria yang satu Sedikit lebih penting dibanding kriteria Lainnya
5	Kriteria yang satu Jelas lebih penting dibanding kriteria Lainnya
7	Kriteria yang satu Sangat Jelas lebih penting dibanding kriteria Lainnya
9	Kriteria yang satu Mutlak lebih penting dibanding kriteria Lainnya

Contoh

	Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
a	Biaya					√					Keamanan
b	Biaya		√								Kenyamanan
c	Biaya									√	Waktu Perjalanan

Definisi Pengisian pada contoh diatas

- Bila menurut anda, Faktor Biaya **sama pentingnya** dengan keamanan
- Bila Menurut anda, Faktor Biaya **Sangat Jelas Lebih Penting** dibandingkan Kenyamanan
- Bila menurut anda, Faktor Waktu perjalanan **Mutlak Lebih Penting** dibandingkan biaya

Kriteria

Waktu Perjalanan	=	Menyatakan lama waktu dalam perjalanan, termasuk ketepatan waktu sampai tujuan.
Biaya	=	Meliputi semua biaya langsung yang dikeluarkan untuk melakukan perjalanan (harga tiket)
Headway	=	Menyatakan jarak waktu keberangkatan meninggalkan terminal, antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya
Kenyamanan	=	Menyatakan pada fasilitas yang tersedia selama perjalanan, misalnya perlindungan dari cuaca luar, fasilitas AC, Tempat duduk yang nyaman, suasana dalam angkutan, Protokol kesehatan, toilet dan fasilitas pada stasiun atau ruang tunggu

D. Survey Perbandingan Antar Moda

Berilah tanda ceklisch ($\sqrt{\cdot}$) pada kolom angka yang sesuai, dengan arti penilaian sebagai berikut:

Nilai	Definisi
1	Kedua Kriteria Sama Baiknya/Murahnya terhadap kriteria yang disebutkan
3	Kriteria yang satu Sedikit lebih Baik/Murah dibanding kriteria Lainnya
5	Kriteria yang satu Jelas lebih Baik/Murah dibanding kriteria Lainnya
7	Kriteria yang satu Sangat Jelas lebih Baik/Murah dibanding kriteria Lainnya
9	Kriteria yang satu Mutlak lebih Baik/Murah dibanding kriteria Lainnya

Contoh :

Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

waktu perjalanan

	Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
a	Taksi Online					$\sqrt{\cdot}$					Bus Paradep
b	Taksi Online		$\sqrt{\cdot}$								Bus Paradep

Definisi Pengisian pada contoh diatas

- Bila menurut anda, Taksi Online dan Bus Paradep **sama baikkanya** dengan hal waktu perjalanan.
- Bila Menurut anda, Taksi Online **Sangat Jelas Lebih Baik** dalam hal waktu perjalanan dibandingkan Bus Paradep.

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Level 3

- a. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Biaya/Ongkos

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online										Bus Paradep

- b. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Waktu Perjalanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online										Bus Paradep

- c. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Kemudahan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online										Bus Paradep

- d. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Keamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online										Bus Paradep

- e. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Kenyamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online										Bus Paradep

- f. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Headway

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Taksi Online										Bus Paradep

-Terimakasih Atas Partisipasi Anda-

Lampiran 2. Foto Dokumentasi



Gambar L1: Dokumentasi wawancara dengan Responden



Gambar L2: Locket Bus Paradep



Gambar L3: Dokumentasi wawancara dengan Responden



Gambar L4: Loket Taksi Online (Grab)



Gambar L5: Dokumentasi wawancara dengan Responden



Gambar L6: Dokumentasi wawancara dengan Responden



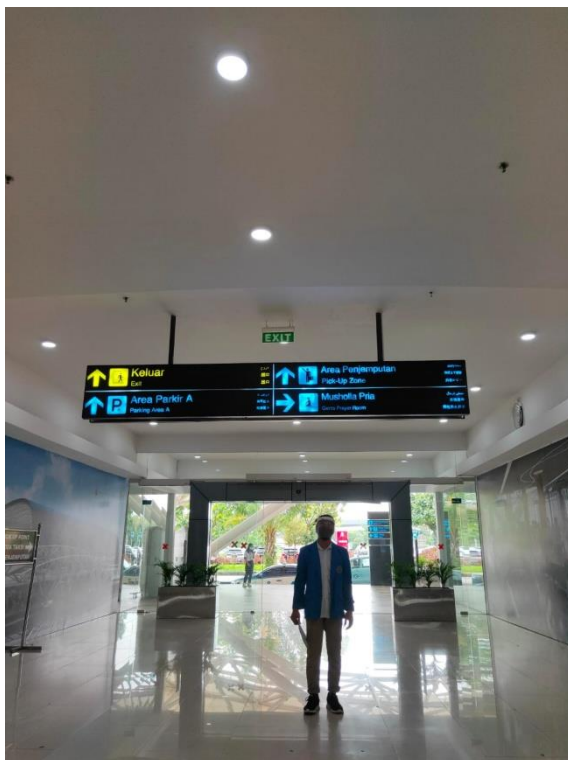
Gambar L7: Wawancara Dengan Driver Taksi Online



Gambar L8: Loket Taksi Online (Gojek)



Gambar L9: Wawancara dengan Pengemudi Bus



Gambar L10: Pintu keluar Bandara KNO



Gambar L11: Locket Paradep



Gambar L12: Dokumentasi wawancara dengan Responden

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Ridho Wanuhsurya
Panggilan : Ridho
Tempat, Tanggal Lahir : Tebing Tinggi, 21 Februari 1999
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Sekarang : Jl. Perwira II Gg.Padang Lawas, Medan Timur
Nomor KTP : 1276022002990002
Alamat KTP : Jl.Gunung Arjuna Lk 1, Tebing-Tinggi
No. Telp Rumah : -
No. HP/Telp Seluler : 082272223099
E-mail : ridhowanuhsurya792@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk :
Mahasiswa : 1707210063
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Program Studi : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SDN 060873	2011
2	SMP	SMP Pertiwi Medan	2014
3	SMA	SMK Tritech Informatika Medan	2017
4	S1	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2021