

TUGAS AKHIR
ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM
RUTE MEDAN-KISARAN DENGAN
METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
(Studi Kasus)

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

Disusun Oleh:

ACHSAN BANA
1407210289P



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

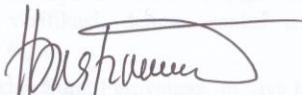
Nama : Achsan Bana
NPM : 1407210289P
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-
Kisaran Dengan *Metode Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, November 2018

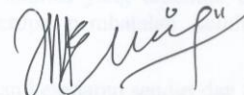
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



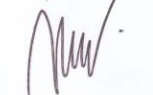
Ir. Sri Asfiati, MT

Dosen Pembimbing II / Penguji




Hj. Irma Dewi, ST, MSi

Dosen Pembanding I / Penguji



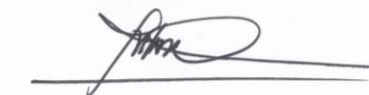
Andri, ST, MT

Dosen Pembanding II / Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Achsan Bana

Tempat /Tanggal Lahir: Jl. Kancil sei. Rengas Lk.IV Kisaran / 03 Mai 1992

NPM : 1407210289P

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisa Pemilihan Moda Transportasi Rute Medan-Kisaran Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus)”

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 ketidaksesuaian 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, 28 Agustus 2018



Saya yang menyatakan,

Achsan Bana

BSTRAK

ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM RUTE MEDAN–KISARAN DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (*Studi Kasus*)

Achsan Bana
1407210289P
Ir. Sri Asfiati, MT
Irma Dewi, ST, Msi

Banyaknya masyarakat Kisaran yang berkerja dan menempuh pendidikan di Medan membuat transportasi antara Medan-Kisaran merupakan salah satu sektor perjalanan tersibuk setiap harinya. Ada dua moda transportasi umum yang biasa digunakan yaitu Kereta Api dan Bus. Masing-masing moda memiliki karakteristik yang berbeda. Dalam penelitian ini akan diteliti faktor atau karakteristik apa saja yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi umum rute Medan-Kisaran, dalam hal ini diperbandingkan antara Kereta Api dan Bus KUPJ. Survey berupa kuesioner yang akan disebar di stasiun Kereta Api dan Bus KUPJ. Hasil survey kemudian diolah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Dari analisa data diperoleh faktor yang paling berpengaruh ialah faktor keamanan dengan bobot prioritas sebesar 27%, diikuti oleh Kenyamanan 19%, Kemudahan 16%, *Headway* 13%, biaya 13%, dan terakhir waktu perjalanan dengan bobot 12%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Kereta Api ialah: Urutan Pertama Faktor Kenyamanan dengan bobot 23%, diikuti oleh Waktu Perjalanan 21%, Keamanan 20%, Kemudahan 15%, *Headway* 14%, terakhir biaya dengan bobot 8%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Bus KUPJ ialah: Urutan Pertama Faktor Biaya dengan bobot 28%, diikuti oleh, *Headway* 20%, Kemudahan 19%, Keamanan 13%, Waktu perjalanan 12%, terakhir faktor kenyamanan dengan bobot 9%. Dan moda terbaik pilihan pelaku perjalanan berdasarkan kriteria yang ada adalah Kereta Api dengan bobot 62%, sedangkan Bus KUPJ kurang diminati dengan bobot 38%.

Kata Kunci: *Analytic Hierarchy Process*, Kereta Api, Bus

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 “Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Kisaran Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik 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 menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Irma Dewi ST, MSi selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Andri, ST. MT selaku Dosen Pembanding I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc selaku Dosen Pembanding II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
6. Kedua orang tua penulis yang telah bersusah payah membesarkan, mendoakan dan membiayai studi penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Sahabat-sahabat penulis, rekan sejawat dan teman-teman lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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, September 2018

Achsan Bana

ABSTRACT

ELECTION ANALYSIS OF PUBLIC TRANSPORTATION MODE ROUTE MEDAN - KISARAN WITH ANALYTIC HIERARCHY PROCESS METHOD (Case study)

Achsan Bana
1407210289P
Ir. Sri Asfiati, MT
Irma Dewi, ST, Msi

Many people of Kisaran who worked and studied in Medan making transport between Medan-Kisaran is one of the busiest travel sector every day. There are two modes of public transport are used, namely Train and Bus. Each mode has different characteristics. This research investigated what factors or characteristics of the most influential in the selection of public transportation route Medan-Kisaran, in this case compared between Railway and Bus KUPJ. The survey was a questionnaire that will be distributed at railway stations and bus KUPJ. The survey results were processed using Analytic Hierarchy Process (AHP). From the data analysis, the most influential factor is the safety factor with the priority weight of 27%, followed by Convenience 19%, Ease 16%, Headway 13%, 13% cost, and the last trip with weight 12%. Priority ratios among the criteria for Railways are: First Order Leisure Factor with 23% weight, followed by 21% Travel Time, 20% Security, 15% Ease, Headway 14%, last cost 8% weight. Priority-weighted inter-criteria for KUPJ Buses are: First Order Cost Factor weighing 28%, followed by Headway 20%, Ease 19%, Security 13%, travel time 12%, last factor convenience with weight 9%. And the best mode of choice of travelers based on the existing criteria is the Railway with a weight of 62%, while the KUPJ Bus is less desirable with a weight of 38%.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Train, Bus

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Umum	5
2.2. Perencanaan Transportasi	6
2.2.1 Model Bangkitan Pergerakan (<i>Trip Generation Models</i>)	6
2.2.2 Model Sebaran Pergerakan (<i>Trip Distribution Models</i>)	6
2.2.3 Model Memilian Moda Transportasi (<i>Mode Choice Models</i>)	7
2.2.4 Model Pemilihan Rute (<i>Trip Assignment Models</i>)	7
2.3. Pemilihan Moda	7
2.4. Bentuk Moda Transportasi/Jasa Pelayanan Transportasi	9
2.4.1 Angkutan Pribadi (<i>Private Transportation</i>)	9
2.4.2 Angkutan Umum (<i>Public Transportation</i>)	10

2.5.	Kondisi Angkutan Umum	11
2.5.1	Bus KUPJ	11
2.5.2	Kereta Api	12
2.6.	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	13
2.6.1	Karakteristik Pelaku Perjalanan	14
2.6.2	Karakteristik Perjalanan	14
2.6.3	Karakteristik Sistem Transportasi	14
2.7.	Pendekatn Model Pemilihan Moda	15
2.8.	Proses Hierarki Analitik (<i>Analytical Hierachy Process</i>)	16
2.8.1.	Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP	17
2.8.2.	Penyusunan Hierarki	19
2.8.3.	Penilaian Kriteria Dan Alternatif	19
2.8.4.	Penentuan Prioritas	20
2.8.5.	Konsistensi Logis	21
2.9.	Pengambilan Data	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Bagan Alir Penelitian	26
3.2.	Survey Lokasi	27
3.3.	Lokasi Penelitian	27
3.3.1.	Loket KUPJ	27
3.3.2.	Stasiun Kereta Api	27
3.4.	Waktu Dan Pengambilan Data	27
3.5.	Tenaga Dan Peralatan	28
3.6.	Data-Data yang Diperoleh	28
3.7.	Persiapan Penelitian	28
3.8.	Penyusunan Kuisisioner	29
3.9.	Pengumpulan Data	30
3.9.1.	Data Sekunder	30
3.9.2.	Data Primer	32
3.10.	Prosedur Pengolaan Data	33
3.11.	Teknik Analis Dan Pengolahan Data	33
3.12.	Karakteristik Pengguna Angkutan Umum	33

3.13	Kriteria Yang Menjadi Parameter Perbandingan Penilaian	36
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Perhitungan Bobot Prioritas Antar Criteria	40
4.2.	Perhitungan Bobot Prioritas Antar Alternatif Moda (<i>Local Priorities</i>)	44
4.3.	Menghitung Bobot Prioritas Global (<i>Global Priorities</i>)	47
4.4.	Rekapitulasi dan Analisa Data	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	52
5.2.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jadwal keberangkatan kereta api Medan-Kisaran	13
Tabel 2.2	Skala Penilaian Elemen Hirarki	20
Tabel 2.3	Nilai Random Indeks (RI)	23
Tabel 3.1	Jumlah Penumpang/Hari Bus KUPJ	30
Tabel 3.2	Jumlah Penumpang/Hari Kereta Api	31
Tabel 3.3	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Jenis Kelamin	34
Tabel 3.4	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Usia	34
Tabel 3.5	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Pendidikan	35
Tabel 3.6	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Pekerjaan	35
Tabel 3.7	Persentase Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Penghasilan	36
Tabel 3.8	Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Waktu Perjalanan	36
Tabel 3.9	Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Waktu Biaya	37
Tabel 3.10	Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Headway	37
Tabel 3.11	Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Kenyamanan	38
Tabel 3.12	Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Keamanan	38
Tabel 3.13	Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Kemudahan	39
Tabel 4.1	Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 2)	34
Tabel 4.2	Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria Responden 1	35
Tabel 4.3	Bobot Prioritas Kriteria Responden 1	36
Tabel 4.4	Nilai <i>eigen</i> maksimum (λ Maks)	37

Tabel 4.5	Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 3)	39
Tabel 4.6	Bobot Prioritas Alternatif (responden 1)	40
Tabel 4.7	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif Moda	41
Tabel 4.8	Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria	42
Tabel 4.9	Peringkat Parameter Penentu Pemilihan Dan Penilaian Penumpang	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Hierarki dalam AHP	19
Gambar 2.2	Susunan matriks	21
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	26
Gambar 3.2	Struktur Hierarki Penelitian	29

\

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

Kisaran adalah Ibukota dari Kabupaten Asahan dengan luas wilayah 3732,92 km², sedangkan jumlah penduduknya sebanyak 699.720 jiwa pada tahun 2014. (<https://asahankab.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/17>).

Banyaknya masyarakat Kisaran yang berkerja dan menempuh pendidikan di Medan membuat transportasi antara Medan-Kisaran merupakan salah satu sektor perjalanan tersibuk setiap harinya terutama di akhir pekan atau hari libur. Dengan perjalanan dapat ditempuh 4 jam perjalanan darat dari Medan. Ada dua moda transportasi umum yang biasa digunakan yaitu Kereta Api dan Bus. Masing-masing moda memiliki karakteristik yang berbeda, salah satunya dari segi Biaya, Kenyamanan, Keamanan, dan Waktu Tempuh.

Saat ini bagi pelaku perjalanan yang akan menuju Kisaran dengan menggunakan moda Bus, KUPJ menyediakan Bus dari Locket KUPJ dengan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan Kereta Api Putri Deli yang berangkat dari Stasiun KA Medan.

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, waktu perjalanan, keamanan, kemudahan dalam mendapatkan angkutan dan sebagainya. 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 faktor apa saja yang mempengaruhi seseorang memilih moda transportasi umum. Dalam hal ini diperbandingkan antara Kereta Api dan Bus, 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. Apakah moda transportasi paling baik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanan rute Medan-Kisaran?
2. Kriteria manakah yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut?

1.3. Ruang Lingkup

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 kuisisioner.
4. Responden yang dipilih adalah calon penumpang yang berada pada stasiun Kereta Api dan Bus KUPJ dengan rute Medan-Kisaran.
5. 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 paling baik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanan rute Medan-Kisaran?
2. Untuk mengetahui kriteria manakah yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi?

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan kesimpulan yang diambil menjadi evaluasi bagi penyedia jasa angkutan umum, khususnya rute Medan-Kisaran sebagai perbaikan pelayanan dan penyediaan transportasi yang nyaman, aman dan ekonomis.

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 defenisi 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

Kegiatan transportasi pada dasarnya telah dikenal secara alamiah semenjak adanya kehidupan manusia di bumi, meskipun transportasi atau perpindahan itu masih dilakukan secara sederhana. Seiring dengan berjalannya waktu, transportasi baik volume maupun teknologinya berkembang pesat karena adanya tuntutan kebutuhan akan perpindahan manusia dan barang.

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 (Miro, 2012). Secara umum pengertian transportasi adalah kegiatan pemindahan manusia dan barang dari suatu tempat ke tempat lain baik dengan alat angkut maupun tanpa alat angkut (pejalan kaki). Agar proses transportasi penumpang dan barang dapat dicapai secara optimum dalam ruang dan waktu dengan mempertimbangkan faktor keamanan, kenyamanan, serta efisiensi waktu dan biaya dibuatlah suatu sistem transportasi.

Menurut Miro (2012) Sistem Transportasi dapat diartikan sebagai suatu kesatuan dari komponen yang saling mendukung dan bekerja sama dalam pengadaan pelayanan jasa transportasi yang melayani wilayah mulai dari tingkat lokal (desa dan kota) sampai ke tingkat nasional dan internasional. Sistem Transportasi adalah interaksi antara penumpang, barang, sarana dan prasarana dalam rangka pemindahan yang tersusun dalam suatu tatanan baik secara alami maupun secara rekayasa.

Secara umum tujuan transportasi diselenggarakan dengan tujuan untuk:

1. Mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur.
2. Memadukan transportasi lainnya dalam suatu kesatuan sistem transportasi nasional.

3. Menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan untuk menunjang pemerataan pertumbuhan dan stabilitas serta sebagai pendorong, penggetak dan penunjang pembangunan nasional.

2.2. Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi ialah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi secara sistematis untuk menyediakan layanan transportasi baik sarana dan prasarana yang sesuai dengan kebutuhan transportasi masyarakat. Perencanaan transportasi terutama dibutuhkan sebagai konsekuensi dari pertumbuhan perluasan wilayah dan lalu lintas.

Dalam jangka panjang perencanaan transportasi diharapkan dapat menyediakan sarana dan prasarana transportasi dengan memperhitungkan pertumbuhan penduduk, yang akan meningkatkan jumlah kepemilikan kendaraan dan perumahan.

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 Models*)

Model bangkitan pergerakan, yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah banyaknya perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah banyaknya perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.

2.2.2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*)

Model Sebaran Pergerakan, yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah (banyaknya) perjalanan/yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah (banyaknya) perjalanan/yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.

2.2.3. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Models*)

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

2.2.4. Model Pemilihan Rute (*Trip Assignment Models*)

Model Pemilihan Rute, yaitu pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi pelaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

2.3. Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi perjalanan yang akan menggunakan moda satu, misalnya kendaraan pribadi maupun moda lain misalnya angkutan umum. Dengan mengetahui variabel-variabel yang berpengaruh untuk mendapatkan prediksi pemilihan moda dengan menggunakan nilai variabel untuk masa mendatang.

Menurut Tamin (2008) Dalam melakukan perjalanan, orang biasanya dihadapkan pada berbagai pilihan jenis angkutan baik kendaraan pribadi berupa, mobil, sepeda motor maupun angkutan umum, seperti bus, angkutan kota, pesawat terbang, atau kereta api. Dalam menentukan pilihan jenis angkutan, orang akan mempertimbangkan berbagai faktor atau variabel, yaitu tujuan perjalanan, jarak tempuh, biaya, dan tingkat kenyamanan.

Pemilihan moda adalah apabila jumlah dari total masing-masing tempat asal ke setiap tujuan telah diperkirakan untuk setiap maksud perjalanan, langkah selanjutnya memperkirakan jumlah penumpang yang akan menggunakan setiap moda transportasi yang tersedia. Faktor-faktor yang penting mempengaruhi pemilihan moda transportasi antara lain waktu keseluruhan perjalanan dari tempat

asal ke tujuan, biaya total dari tempat asal ke tujuan, kenyamanan, dan keselamatan penumpang.

Pemilihan moda digunakan untuk menghitung distribusi perjalanan beserta moda yang akan digunakan yang dilakukan apabila tersedia berbagai macam kendaraan/moda yang menuju tempat tujuan, seperti kendaraan serta angkutan umum. Model pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Tidak seorangpun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien dari pada moda angkutan pribadi. Selain itu, kereta api bawah tanah dan beberapa moda transportasi kereta api lainnya tidak memerlukan ruang jalan raya untuk bergerak sehingga tidak ikut memacetkan lalu lintas jalan (Tamin, 2008).

Jika ada pengendara kendaraan pribadi yang berganti ke moda angkutan transportasi angkutan umum, maka angkutan umum mendapatkan keuntungan dari perbaikan tingkat pelayanan akibat pergantian moda tersebut. Menampung semua kendaraan pribadi di suatu kota sangatlah tidak mungkin karena kebutuhan ruang jalan yang sangat luas, termasuk tempat parkir. Oleh karena itu, masalah pemilihan moda dapat dikatakan sebagai tahap terpenting dalam berbagai perencanaan dan kebijakan transportasi. Hal ini menyangkut pergerakan di daerah perkotaan, ruang yang harus disediakan kota untuk dijadikan prasarana transportasi, dan banyaknya pemilihan moda transportasi yang dapat dipilih penduduk.

Masalah yang sama juga terjadi untuk pergerakan antar kota karena moda transportasi kereta api lebih efisien dalam memindahkan manusia dan barang dibandingkan dengan moda transportasi jalan raya. Akan tetapi, moda transportasi jalan raya mempunyai beberapa kelebihan, yaitu mobilitasnya tinggi dan dapat bergerak kapan saja. Oleh karena itu, model tersebut sangat diperlukan untuk memodel pergerakan yang peka terhadap atribut pergerakan yang mempengaruhi pemilihan moda.

Pengguna jasa transportasi/pelaku perjalanan (*Trip Maker*) dibagi menjadi dua kelompok yaitu (Miro, 2002):

1. Golongan Paksawan (*Captive*), yaitu seperti sebagian besar penduduk di negara berkembang, yaitu golongan masyarakat yang terpaksa

menggunakan angkutan umum karena ketiadaan kendaraan pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan masyarakat menengah kebawah.

2. Golongan Pilihwan (*Choice*), yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan akses ke kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Mereka secara ekonomi merupakan golongan masyarakat ekonomi menengah keatas.

2.4. Bentuk Moda Transportasi/Jasa Pelayanan Transportasi

Sifat pelayanan moda atau sistem transportasi secara keseluruhan didasarkan kepada siapa transportasi itu memberikan pelayanannya; apakah untuk perorangan maupun untuk keperluan banyak orang (digunakan bersama-sama) berdasarkan hal ini, transportasi dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok besar (Miro,2004) ialah:

2.4.1. Angkutan Pribadi (*Private Transportation*)

Ciri angkutan pribadi adalah bebas menentukan lintasannya maupun waktu perjalanan itu sendiri. Kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor memiliki mobilitas pergerakan yang tinggi sehingga memudahkan penunggunya melakukan aktivitas atau pergerakan. Kondisi kehidupan ekonomi masyarakat yang semakin meningkat menyebabkan masyarakat mulai meninggalkan angkutan umum dan beralih ke kendaraan pribadi. Kepemilikan kendaraan yang meningkat ini tidak diimbangi dengan penambahan jaringan jalan yang akan membebani jaringan jalan.

Ciri operasi angkutan pribadi secara umum ialah:

- A. Pemakaiannya bebas murni menurut keinginan pemiliknya; apakah mau dipakai maupun tidak sama sekali.
- B. Asal dan tujuannya tidak ditentukan dalam aturan trayek, tetapi tergantung kepada dari mana pemilik alat transportasi itu berangkat (awal pergerakan) dan ke mana tujuannya.
- C. Bebas berhenti pada tempat-tempat yang diizinkan dan bebas melewati ruas-ruas jalan untuk moda transportasi jalan raya, tetapi biaya pemeliharaan dan bahan bakar menjadi tanggungan si pemakai angkutan pribadi itu sendiri.

Bentuk angkutan pribadi lazim terlihat adalah: sepeda, sepeda motor, mobil penumpang, truck kecil atau pick up. Sedangkan yang tidak lazim terlihat adalah: kapal, perahu, helikopter dan pesawat terbang pribadi.

2.4.2. Angkutan Umum (*Public Transportation*)

Angkutan umum, adalah moda transportasi yang diperuntukan untuk pemakaian bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat oleh trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan. Dan para pelaku perjalanan wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan dari angkutan umum yang mereka pilih.

Ciri operasi angkutan umum ialah:

- A. Pengguna harus menyesuaikan diri dengan asal dan tujuan (trayek) angkutan.
- B. Titik asal, tujuan serta rute yang dilalui tetap dan sangat tergantung dengan trayek yang sudah ditentukan dalam peraturan.
- C. Menghentikan kendaraan harusnya mengikuti tempat-tempat yang sudah ditentukan dalam peraturan operator angkutan.

Bentuk angkutan umum yang lazim terlihat ialah: sepeda motor/ojek, becak, bajaj, taksi, mobil penumpang kecil (mikrolet, angkot), bus, kereta api, kapal penumpang, dan pesawat terbang.

Tujuan dasar dari penyediaan angkutan umum (Wells, 1975 dikutip Tamin 2008) mengatakan bahwa menyediakan pelayanan angkutan yang baik, handal, nyaman, aman, cepat dan murah untuk umum. Hal ini dapat diukur secara relatif dari kepuasan pelayanan beberapa kriteria angkutan umum ideal antara lain adalah:

- A. Keandalan
 - 1. Setiap saat tersedia.
 - 2. Waktu singkat.
- B. Kenyamanan
 - 1. Pelayanan yang sopan.
 - 2. Terlindung dari cuaca buruk.

3. Mudah turun naik kendaraan.
 4. Tersedia tempat duduk setiap saat.
 5. Tidak bersedak-sesak.
 6. Interior yang menarik.
 7. Tempat duduk yang nyaman.
- C. Keamanan
1. Terhindar dari kecelakaan.
 2. Bebas dari kejahatan.
- D. Waktu perjalanan
1. Waktu di dalam kendaraan singkat.

Tingkat pelayanan adalah usaha penyedia jasa transportasi untuk memenuhi keinginan pengguna, yang tergantung pada banyak aspek selain kecepatan dan waktu perjalanan. Aspek-aspek tersebut selain dipengaruhi oleh waktu perjalanan, juga dipengaruhi oleh keandalan (*reliability*), kenyamanan (*comfort*), keamanan dan harga (Morlok, 1994).

Angkutan umum darat di Indonesia dan Medan pada khususnya cukup beragam mulai dari Ojek, Becak, Angkutan Kota (angkot), Taxi, Bus, dan Kereta Api. Dalam penelitian ini akan dibandingkan pemilihan moda antara bus antar kota dalam hal ini Bus KUPJ dengan Kereta Api rute Medan-Kisaran.

2.5. Kondisi Angkutan Umum

Dari hasil penelitian data diperoleh kondisi untuk masing-masing kendaraan umum obyek penelitian ini sebagai berikut:

2.5.1. Bus KUPJ

Bus merupakan jenis alat transportasi darat yang berfungsi untuk membawa penumpang dalam jumlah banyak. Ukuran dan berat kendaraan bus ini lebih besar dari pada mobil penumpang biasa. Istilah bus sendiri berasal dari bahasa Latin, yaitu *omni bus*, yang berarti kendaraan yang berhenti di semua perhentian. Saat ini Bus KUPJ merupakan salah satu bus yang selalu dipadati penumpang. Walau demikian harga (ongkos) yang ditawarkan relatif lebih murah dari KA. Berikut Kelebihan dan Kekurangan Bus Antar Kota:

A. **Kelebihan Bus Antar Kota**

1. Lebih *fleksibel* dari kereta api, bus dapat berhenti disepanjang jalan yang artinya penumpang dapat turun ditempat tujuan masing-masing tanpa harus sampai ke stasiun Bus terlebih dahulu.
2. Lebih ongkos lebih relatif
3. Jarak keberangkatan antar bus yang tidak terlampau lama, sehingga penumpang dapat dengan mudah memilih waktu perjalanan yang diinginkan. Intensitas keberangkatan yang sering.

B. **Kekurangan Bus Antar Kota**

1. Waktu keberangkatan tidak dapat diprediksi, walaupun waktu keberangkatan telah ditentukan dan dicantumkan dalam tiket pemesanan, keberangkatan bus sering kali terlambat karena menunggu penumpang pemegang tiket yang terlambat maupun alasan teknis lainnya.
2. Waktu tiba tidak dapat diprediksi karena Bus seringkali menaikkan dan menurunkan penumpang dijalan, sehingga memperlama waktu perjalanan.
3. Kenyamanan kurang diperhatikan.

Dengan jumlah Bus yang berangkat setiap 30 menit sekali untuk Bus Non AC dan 1 jam sekali untuk Bus AC, dikarenakan kapasitas jumlah penumpang yang dapat dilayani dalam sekali keberangkatan hanya sekitar 18 orang.

Harga ongkos atau biaya yang dibebankan kepada penumpang sampai dengan Desember 2017 adalah : Rp 30.000 untuk KUPJ dengan tipe Ekonomi Non AC, Rp 45.000 untuk Bus AC, tetapi dapat berubah sewaktu-waktu pada hari libur nasional dan hari besar lainnya tanpa pemberitahuan terlebih dahulu kepada calon penumpang.

2.5.2. Kereta Api

Kereta Api yang melayani rute Medan-Kisaran adalah Kereta Api Putri Deli dan Sri Bilah yang Jadwal keberangkatannya adalah tujuh kali sehari. Jadwal keberangkatannya dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Jadwal keberangkatan kereta api Medan-Kisaran (Pt. Kereta Api).

Rute	Waktu Keberangkatan	Waktu Tiba	Keterangan
Medan-Kisaran	06.30	10.25	Putri Deli KA U52
Medan-Kisaran	12.15	16.06	Putri Deli KA U54
Medan-Kisaran	17.10	21.28	Putri Deli KA U56
Medan-Kisaran	07.52	11.25	Sri Bilah KA U44
Medan-Kisaran	10.30	14.07	Sri Bilah KA U46
Medan-Kisaran	15.05	18.31	Sri Bilah KA U48
Medan-Kisaran	22.30	01.28	Sri Bilah KA U50

Harga ongkos atau biaya yang dibebankan kepada penumpang sampai dengan Desember 2017 adalah: Rp 27.000 untuk KA dengan tipe Ekonomi, Rp 90.000-Rp 120.000 untuk KA dengan tipe Bisnis, Rp. 100.000-Rp. 140.000 untuk KA dengan tipe Eksekutif.

Berikut Kelebihan dan Kekurangan Kereta Api:

A. Kelebihan Kereta Api

1. Kecepatan rata-rata tinggi terutama untuk jarak sedang dan jauh.
2. Pemesanan tiket sangat mudah karena dapat dipesan melalui situs resmi kereta api, *minimarket*, kantor pos, maupun kartu kredit.
3. Tingkat keamanan lebih tinggi karena tingkat kecelakaan jalan rel lebih rendah daripada tingkat kecelakaan pada jalan raya.
4. Tingkat polusi yang rendah.
5. Kapasitas angkut lebih besar.
6. Tidak terpengaruh oleh cuaca.

B. Kekurangan Kereta Api

1. Tidak *fleksibel* karena berhenti hanya pada stasiun, sehingga untuk mencapai tujuan akhir penumpang diharuskan untuk berganti moda.

2. Harga tiket lebih relative.

2.6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Memilih moda angkutan di daerah perkotaan bukanlah proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, usia, komposisi dan status sosial ekonomi pelaku perjalanan (Wardani, 1990). Selain itu faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori menurut (Ofyar Tamin, 1997).

2.6.1. Karakteristik Pelaku Perjalanan

Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:

- A. Keadaan sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan.
- B. Ketersedian atau kepemilikan kendaraan.
- C. Kepemilikan surat izin mengemudi (SIM).
- D. Struktur rumah tangga (Pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, dan lain-lain).
- E. Faktor-faktor lainnya, seperti keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah.

2.6.2. Karakteristik Perjalanan

Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan adalah:

- A. Tujuan perjalanan di negara-negara maju akan lebih mudah melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik, serta biaya yang relatif murah dari pada menggunakan kendaraan pribadi.
- B. Jarak perjalanan semakin jauh perjalanan, orang semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan kendaraan pribadi.
- C. Waktu terjadinya perjalanan.

2.6.3. Karakteristik Sistem Transportasi

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

A. Faktor kuantitatif

1. Waktu tempuh perjalanan, waktu tempuh relatif antara moda yang bersaing sangat mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda, untuk menentukan waktu masing-masing moda, dapat dilakukan dengan menghitung waktu yang digunakan dimulai saat perjalanan dari tempat tinggal pelaku perjalanan, waktu menunggu angkutan, dan waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat tujuan dengan angkutan yang dipilih.
2. Biaya transportasi, merupakan biaya yang dikeluarkan oleh pelaku perjalanan mulai dari perjalanan meninggalkan rumah sampai ke tempat tujuan. Besarnya biaya perjalanan akan mempengaruhi pelaku perjalanan dalam menentukan pemilihan moda angkutan yang digunakan, karena merupakan pilihan mutlak pengguna untuk mau menggunakan dan membayar biaya sebesar yang dibebankan oleh perusahaan angkutan atau untuk memilih moda yang lain yang lebih mewakili pengguna.
3. *Headway*, menyatakan jarak waktu keberangkatan saat meninggalkan terminal, antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya.

B. Faktor Kualitatif

1. Kenyamanan, menyatakan pada fasilitas yang tersedia selama perjalanan, misalnya perlindungan dari cuaca luar, fasilitas AC, Tempat duduk yang nyaman, suasana dalam angkutan, toilet dan fasilitas pada stasiun atau ruang tunggu.
2. Kemudahan, menyatakan kemudahan mendapatkan angkutan umum (aksesibilitas) termasuk kemudahan mencapai stasiun dari rumah dan Kemudahan membeli/memperoleh tiket.
3. Keamanan, Menyatakan keamanan selama perjalanan, keselamatan dari resiko kecelakaan, aman dari gangguan tindakan kriminalitas dan gangguan lainnya yang mempengaruhi rasa aman.

2.7. 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 ini lah yang akan digunakan dalam penelitian ini.

2.8. Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierachy Process*)

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.

2.8.1. 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.

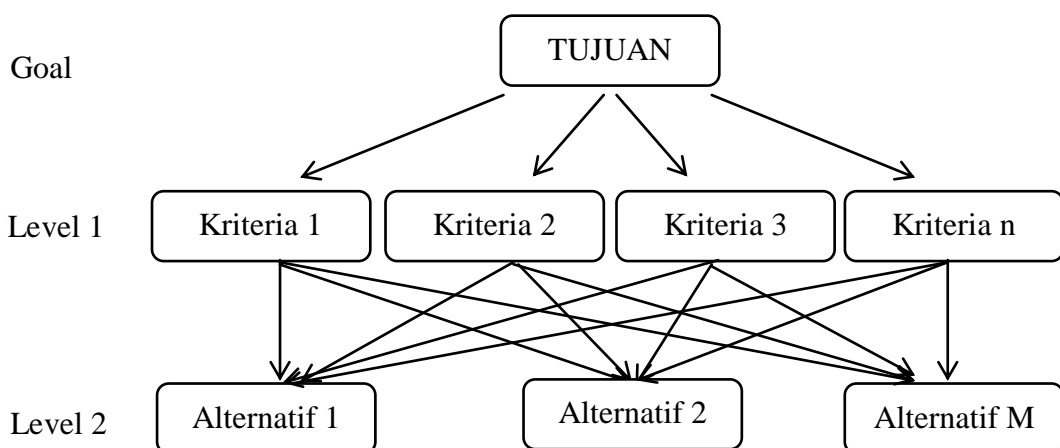
Kekurangan:

- 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.

2.8.2. 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)

2.8.3. 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 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

2.8.4. Penentuan Prioritas

Untuk setiap prioritas dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Dengan 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 .

2.8.5. 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.

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

Sedangkan untuk menentukan nilai *eigen* maksimum (λ_{Maks}) dengan menggunakan Pers. 2.2.

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

(2.2)

Untuk menentukan perhitungan *eigen vektor* (Bobot Prioritas) dengan menggunakan Pers. 2.3.

$$eVP_1 = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}} \quad (2.3)$$

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 ketidakkonsistenan (*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. 2.4.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.4)$$

Keterangan:

CR = rasio konsistensi

RI = indeks random

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

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,42	1,45

N	10	11	12	13	14	15
RI	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	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.

2.9. Pengambilan Data

Data primer untuk penelitian ini diperoleh dari hasil pembagian kuisisioner pada survei penelitian di lapangan. Kuisisioner atau daftar pertanyaan adalah sebuah paket pertanyaan yang secara logis berhubungan dengan masalah penelitian, dan tiap pertanyaan merupakan jawaban-jawaban yang mempunyai makna dalam menguji hipotesis. Daftar pertanyaan tersebut dibuat cukup terperinci dan lengkap. Adapun bentuk pertanyaan formulir survei direncanakan adalah untuk.

1. Mengetahui kondisi eksisting dan karakteristik umum pengguna jasa angkutan, yaitu berupa kondisi sosioekonomi 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, Biaya (ongkos), Waktu Tempuh, Keamanan, Kenyamanan, Kemudahan dan *Headway*.
3. Untuk mengetahui kecenderungan responden terhadap kedua moda terhadap kriteria yang ditanyakan.

Besarnya sample atau dalam hal ini kuisisioner 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. Cara menentukan jumlah elemen/anggota sampel dari suatu populasi dapat menggunakan Pers. 2.5.

Rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} \quad (2.5)$$

Dimana:

n = Jumlah elemen/anggota sampel.

N = Jumlah elemen/anggota populasi.

E = *Error level* (tingkat kesalahan), umumnya dipakai 1% atau 0,01, 5% atau 0,05 dan 10% atau 0,1 (catatan dapat dipilih oleh peneliti).

Sedangkan untuk menghitung perkalian baris z dapat menggunakan Pers. 2.6.

$$Z_i = \sqrt[n]{\pi a_{ij}} \quad (2.6)$$

Dimana:

Z_i = Perkalian baris z

n = Jumlah elemen/anggota populasi.

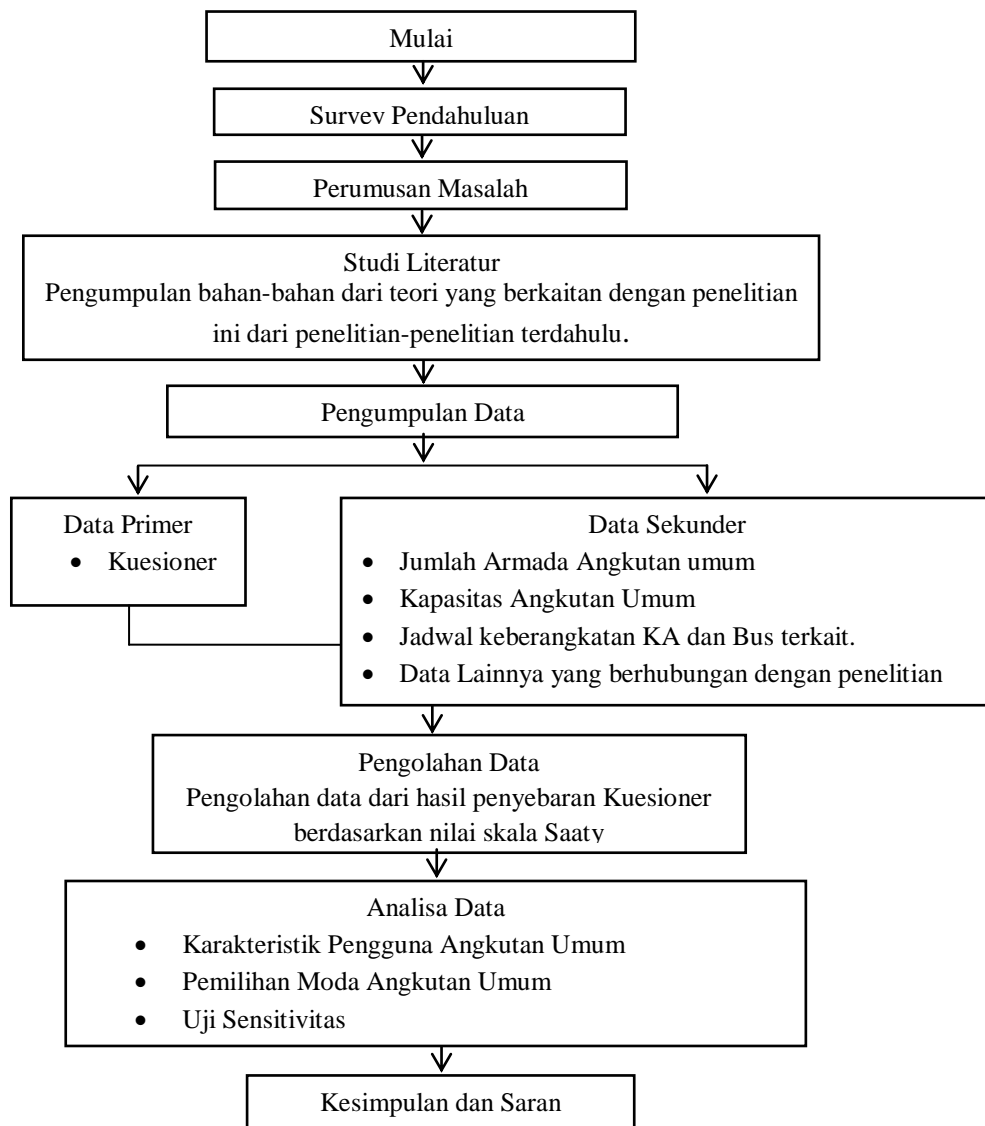
πa_{ij} = Perkalian semua nilai parameter yang di tinjau.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

Penulis membuat tugas akhir ini dengan langkah-langkah yang tertera pada bagan alir 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 Locket dan Stasiun moda transportasi yang ditinjau dalam hal ini adalah Bus KUPJ dan Kereta Api, sesuai peta lokasi berikut.

3.3.1. Locket KUPJ

Alamat Locket KUPJ Medan terletak di Jalan Sisingamangaraja Km. 5,5 No.324, Harjosari 1, Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara 20147.

3.3.2. Stasiun Kereta Api

Alamat Locket KUPJ Medan terletak di Jalan Kereta Api, Kesawan, Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara 20212.

3.4. Waktu Dan Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan selama 5 hari yaitu mulai tanggal 27, 28 April 2018 kemudian dilanjutkan pada tanggal 8, 9 dan 10 Mei 2018. Pengamatan dilakukan pada titik ruang tunggu keberangkatan, pintu keluar penumpang dengan membagikan kuisioner, mencatat jumlah kendaraan yang berangkat, mencatat waktu keberangkatan serta menghitung rata-rata jumlah penumpang per keberangkatan.

3.5. Tenaga Dan Peralatan

Dalam penelitian ini memerlukan 6 orang tim yang terdiri dari 2 orang yang

menyebarkan kuesioner di ruang tunggu keberangkatan, 2 di pintu keluar penumpang, 1 orang dokumentasi dan 1 orang mencari informasi dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait. Sebelum melakukan survey yang sebenarnya, telah diberi pengarahan kepada tim survey untuk mencatat data yang akurat dan benar. Peralatan yang digunakan dalam pengambilan data berupa buku tulis, ballpoint, jam tangan dan kuisisioner pertanyaan.

3.6. 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 Kereta Api dan Bus KUPJ. Data sekunder ini didapat dari wawancara kepada pihak terkait serta dari pengamatan langsung di lapangan.

B. Data Primer

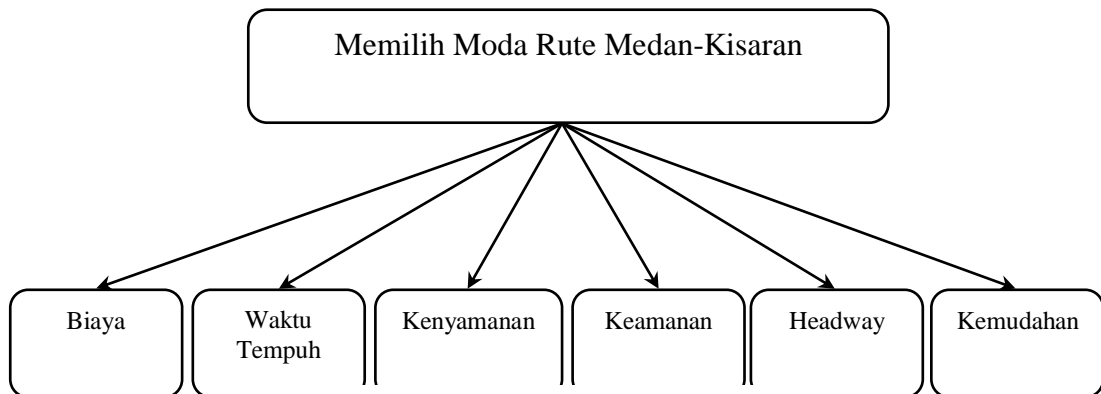
Data primer ini yang didapat yaitu data yang berisikan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan Waktu tempuh, Biaya, Kenyamanan, Keamanan, Kemudahan, dan *Headway* Moda Transportasi yang ditinjau. Kuisisioner ini disajikan untuk 134 responden yaitu calon penumpang yang akan berangkat dan penumpang yang telah tiba.

3.7. 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 Medan-Kisaran 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 KUPJ dan Kereta Api dengan Rute

Medan-Kisaran. Maka disusunlah struktur hirarki sebagai berikut untuk mempresentasikan keputusan dalam pemilihan moda.



Gambar 3.2: Struktur Hierarki Penelitian

3.8. Penyusunan

Data primer untuk penelitian ini diperoleh dari hasil pembagian kuisisioner pada survei penelitian. Data ini dapat diperoleh melalui dua tahap yaitu Membagikan kuisisioner kepada pengguna jasa transportasi umum, dalam hal ini Kereta Api Bandara maupun Bus 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:

4. Mengetahui kondisi eksisting dan karakteristik umum pengguna jasa angkutan, yaitu berupa kondisi sosioekonomi dan informasi dasar melakukan perjalanan dengan menggunakan kedua moda tersebut.
5. 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.
6. Untuk mengetahui kecenderungan responden terhadap kedua moda terhadap kriteria yang ditanyakan.

Formulir Kuesioner dirancang agar semudah mungkin untuk dipahami oleh responden (formulir kuesioner dapat dilihat pada lampiran 1).

a. Pengumpulan Data

i. 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.

Untuk mengetahui jumlah sampel yang diperlukan untuk penelitian ini perlu diketahui jumlah penumpang rata-rata perhari yang kemudian akan dihitung jumlah sampel yang diperlukan dengan menggunakan rumus Slovin.

Berikut jumlah penumpang perhari untuk tiap moda:

Tabel 3.1: Jumlah Penumpang/Hari Bus KUPJ (Wawancara dengan petugas loket)

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Kisaran (orang)	Persentasi Penumpang Tujuan Kisaran (%)
1	09.00	18	2	11,11
2	09.30	18	5	27,78
3	10.00	18	4	22,22
4	10.30	18	4	22,22
5	11.00	18	5	27,78
6	11.30	18	4	22,22
7	12.00	18	1	5,56
8	12.30	18	5	27,78

Tabel 3.1: *Lanjutan.*

9	13.00	18	5	27,78
10	13.30	18	5	27,78
11	14.00	18	7	38,89
12	14.30	18	2	11,11
13	15.00	18	5	27,78
14	15.30	18	4	22,22
15	16.00	18	2	11,11
16	16.30	18	1	5,56
17	17.00	18	3	16,67
18	17.30	18	4	22,22
19	18.00	18	6	33,33

20	18.30	18	2	11,11
21	19.00	18	5	27,78
22	19.30	18	3	16,67
23	20.00	18	2	11,11
24	20.30	18	3	16,67
25	21.00	18	1	5,56
Jumlah rata-rata penumpang/hari			90	

Tabel 3.2: Jumlah Penumpang/Hari Kereta Api (Wawancara dengan bagian pelayanan PT KAI)

No.	Jadwal	Gerbong (unit)	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Kisaran (orang)	Persentasi Penumpang Tujuan Kisaran (%)	Keterangan
1	06.30	5	700	48	6,86	Putri Deli KA U52
2	12.10	5	700	129	18,43	Putri Deli KA U54
3	17.10	5	700	148	21,14	Putri Deli KA U56
4	07.52	5	300	117	39,00	Sri Bilah KA U44
5	10.30	5	300	126	42,00	Sri Bilah KA U46
6	15.05	5	300	58	19,33	Sri Bilah KA U48
7	22.30	5	300	34	11,33	Sri Bilah KA U50
Jumlah rata-rata penumpang/hari				660		

Untuk menentukan jumlah sampel yang akan digunakan, maka dipakai rumus

Slovin Pers. 2.3.

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

- Perhitungan Jumlah Sampel untuk Bus KUPJ

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

$$n = \frac{90}{1 + 90 \cdot (10\%)^2} = 47,36 \approx 47 \text{ orang}$$

- Perhitungan Jumlah Sampel untuk Kereta Api

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

$$n = \frac{660}{1 + 660 \cdot (10\%)^2} = 86,84 \approx 87 \text{ orang}$$

Sehingga jumlah total sample yang harus diambil sebanyak 134 orang.

3.9.2. 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. Pengambilan sampel dilakukan secara *accidental*, yaitu pengambilan responden secara acak berdasarkan siapa yang ditemui oleh surveyor pada lokasi pengambilan data. Diharapkan responden dapat mewakili masyarakat pengguna jasa transportasi tersebut dalam hal ini Bus KUPJ dan Kereta Api Rute Medan-Kisaran.

3.10. Prosedur Pengolahan Data

Prosedur yang digunakan dalam pengolahan data yaitu:

- A. 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 elemen lainnya.
- B. Menghitung perkalian tiap baris dan mencari *vektor eigen* tiap kriteria untuk mendapatkan bobot prioritas atau peringkat kepentingan kriteria yang satu dengan yang lainnya.

- C. Menguji Indeks Konsistensi $CI \leq 0,1$, jika tidak memenuhi nilai tersebut maka pengambilan data perlu diulangi.
- D. 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 pencapaian tujuan.
- E. Menghitung rata-rata bobot prioritas dari seluruh responden untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

3.11. Teknik Analisa Dan Pengolahan Data

Setelah data-data terkumpul, maka dilakukan analisa atau pengolahan data yang diperoleh akan dievaluasi hasilnya, apakah sudah memenuhi persyaratan konsistensi dan sudah memperoleh hasil yang diinginkan yaitu sesuai dengan tujuan penelitian.

3.12. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum

Analisa karakteristik pengguna angkutan umum dapat dilihat dari beberapa parameter yang diajukan pada 134 responden di lakukan secara random pada lokasi tertentu.

A. 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	58	43%
Wanita	76	57%

Dalam tabel 3.3 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Medan-Kisaran adalah di dominasi wanita dengan jumlah 57% dan pria 43%.

B. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Usia.

Pesentasi pengguna angkutan umum tujuan Medan-Kisaran 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	11	8%
Usia 21 - 30	100	75%
Usia 31 - 40	12	9%
Usia 41 - 64	11	8%

Dalam tabel 3.4 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Medan-Kisaran adalah mayoritas usia remaja yaitu 21-30 tahun dengan persentase 75%.

C. 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.

SMP	4	3%
SMA	37	28%
D3	40	30%
S1	51	38%
S2	2	1%

Dalam tabel 3.5 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Medan-Kisaran adalah mereka yang memiliki jenjang pendidikan atau pun sedang menjalani jenjang pendidikan setara S1 dengan persentase 38%, D3 dengan persentase 30% dan SMA dengan persentase 28%.

D. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasar 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	1%
Mahasiswa/Pelajar	40	30%
Pegawai Swasta	43	32%
PNS	16	12%
Wiraswasta	15	11%
Tidak Bekerja	18	13%

Dalam tabel 3.6 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Medan-Kisaran adalah mereka yang memiliki pekerjaan sebagai pegawai swasta dengan persentase 32% dan mahasiswa/pelajar dengan persentase 30% cukup mendominasi dibandingkan jenis pekerjaan yang lain.

E. 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	48	36%
Rp 1.000.000 - Rp 2.000.000	27	20%
Rp 2.001.000 - Rp 3.000.000	16	12%
>Rp 3.000.000	43	32%

Dalam tabel 3.7 terlihat persen pengguna angkutan umum tujuan Medan-Kisaran adalah mereka yang memiliki penghasilan <Rp. 1000.000 sebesar 36% dan penghasilan >Rp. 3000.000 sebesar 32%.

3.13. Kerriteria 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 134 responden.

A. Parameter Waktu Perjalanan

Waktu tempuh perjalanan/waktu tempuh antara moda Kereta Api dan KUPJ 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 Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Waktu Perjalanan.

Jenis waktu perjalanan	Jumlah pemilih	Persentase
Kereta Api		
4 jam 15 menit	49	37%
4 jam 30 menit	22	16%
4 jam 45 menit	4	3%
KUPJ		
3 jam 45 menit	29	22%
4 jam 15 menit	26	19%
4 jam 30 menit	4	3%

B. Parameter Biaya Perjalanan.

Biaya antara moda Kereta Api dan KUPJ 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 Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Waktu Biaya.

Jenis biaya perjalanan	Jumlah pemilih	Persentase
Kereta Api		
Rp. 27.000	36	27%
Rp. 90.000	16	12%

Rp. 120.000	8	6%
Rp. 140.000	4	3%
KUPJ		
Rp. 30.000	44	33%
Rp. 45.000	26	19%

C. Parameter Headway.

Headway adalah waktu tunggu atau waktu yang dibutuhkan moda transportasi dari selesai pemesanan tiket sampai keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.0.

Tabel 3.10: Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Headway.

Jenis headway	Jumlah pemilih	Persentase
Kereta Api		
5 menit	28	21%
15 menit	22	16%
30 menit	20	15%
KUPJ		
15 menit	40	30%
30 menit	14	10%
45 menit	10	7%

D. Parameter Kenyamanan

Kenyamanan antara moda Kereta Api dan KUPJ menjadi penilaian yang penting bagi pengguna angkutan umum dalam memutuskan akan melakukan perjalanan dengan moda yang paling sesuai dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 3.11: Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Kenyamanan.

Jenis kenyamanan	Jumlah pemilih	Persentase
Kereta Api		
Full Ac	28	21%
Jumlah bangku	21	16%
Toilet	10	7%
Ruang tunggu	9	7%

Lain-lain	4	3%
KUPJ		
Full Ac	20	15%
Jumlah bangku	23	17%
Ruang tunggu	14	10%
Lain-lain	5	4%

E. Parameter Keamanan.

Keamanan adalah faktor utama dan menjadi satu tolak ukur bagi penyedia jasa layanan transportasi umum untuk memberikan jaminan keselamatan penumpang, persentase minat penumpang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 3.12: Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Keamanan.

Jenis keamanan	Jumlah pemilih	Persentase
Kereta Api		
Resiko kecelakaan	32	24%
Penjagaan satpam	42	31%
Pemeriksaan KTP	16	12%
Lain-lain	5	4%
KUPJ		
Resiko kecelakaan	32	24%
Lain-lain	7	5%

F. Parameter Kemudahan

Selain keamanan, kemudahan juga menjadi parameter yang berperan dalam pemilihan moda transportasi umum dapat dilihat sesuai pada tabel 4.3.

Tabel 3.13: Persentase Perbandingan Moda Kereta Api dan KUPJ Berdasarkan Kemudahan.

Jenis kemudahan	Jumlah pemilih	Persentase
Kereta Api		
Lokasi loket	20	15%
Pesan tiket online	25	19%
Retur tiket	19	14%
Lain-lain	11	8%
KUPJ		

Lokasi loket	32	24%
Pesan tiket via telepon	18	13%
Lain-lain	9	7%

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 KUPJ dengan Kereta Api Rute Medan-Kisaran. 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.

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Level 2										
Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Biaya/Ongkos						✓				Waktu Perjalanan
Biaya/Ongkos								✓		Kemudahan
Biaya/Ongkos									✓	Keamanan
Biaya/Ongkos								✓		Kenyamanan
Biaya/Ongkos							✓			Headway
Waktu Perjalanan								✓		Kemudahan
Waktu Perjalanan									✓	Keamanan
Waktu Perjalanan									✓	Kenyamanan
Waktu Perjalanan							✓			Headway
Kemudahan					✓					Keamanan
Kemudahan					✓					Kenyamanan
Kemudahan					✓					Headway
Keamanan					✓					Kenyamanan
Keamanan					✓					Headway
Kenyamanan					✓					Headway

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

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 dinyatakan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria Responden 1

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway
Biaya	1	1/3	1/7	1/9	1/7	1/5
W.Perjalanan	3	1	1/5	1/9	1/7	1/5
Kemudahan	7	5	1	1	1	1
Keamanan	9	9	1	1	1	1
Kenyamanan	7	7	1	1	1	1
Headway	5	5	1	1	1	1

A. Menghitung Perkalian baris (z) dengan menggunakan Pers. 2.4.

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

$$Z_i = \sqrt[n]{a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \times \dots \times a_{in}}$$

$$Z_i = \sqrt[6]{1 \times 0,333 \times 0,143 \times 0,111 \times 0,43 \times 0,200} \text{ (Baris 1)}$$

$$= 0,2308$$

B. Menghitung *Eigen Vektor* (Bobot Prioritas) dengan menggunakan Pers. 2.5.

$$eVP_1 = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}$$

$$eVP_1 = \frac{0,2308}{8,0945} = 0,029 \text{ (baris 1)}$$

Tabel 4.3: Bobot Prioritas Kriteria Responden 1

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway	Perkalian Baris (z)	Vektor prioritas (eVP)
Biaya	1	1/3	1/7	1/9	1/7	1/5	0,2308	0,0285
Waktu Perjalanan	3	1	1/5	1/9	1/7	1/5	0,3521	0,0435
Kemudahan	7	5	1	1	1	1	1,8086	0,2234
Keamanan	9	9	1	1	1	1	2,0801	0,2570
Kenyamanan	7	7	1	1	1	1	1,9129	0,2363
Headway	5	5	1	1	1	1	1,7100	0,2113
$\Sigma =$							8,0945	1,0000

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.

C. Menghitung nilai *eigen* maksimum (λ Maks)

Untuk menguji penilaian konsistensi perlu untuk mencari nilai *eigen* maksimum dari perbandingan berpasangan dikalikan dengan nilai *eigen vaktor* (bobot prioritas) yang telah dihitung pada point b maka di gunakan Pers. 2.6.

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

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

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,333 & 0,143 & 0,111 & 0,143 & 0,200 \\ 3,000 & 1 & 0,200 & 0,111 & 0,143 & 0,200 \\ 7,000 & 5,000 & 1 & 1,000 & 1,000 & 1,000 \\ 9,000 & 9,000 & 1,000 & 1 & 1,000 & 1,000 \\ 7,000 & 7,000 & 1,000 & 1,000 & 1 & 1,000 \\ 5,000 & 5,000 & 1,000 & 1,000 & 1,000 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \text{eVP} \\ 0,029 \\ 0,043 \\ 0,223 \\ 0,257 \\ 0,236 \\ 0,211 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{VA} \\ 0,179 \\ 0,278 \\ 1,345 \\ 1,576 \\ 1,432 \\ 1,288 \end{pmatrix}$$

Tabel 4.4: Nilai *eigen* maksimum (λ_{Maks})

eVP	VA	VB = VA/eVP
0,029	0,179	6,295
0,043	0,278	6,398
0,223	1,345	6,020
0,257	1,576	6,133
0,236	1,432	6,060
0,211	1,288	6,097
Jumlah =		37,003

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

$$\lambda_{\text{Maks}} = \frac{1}{6} \times 37,003 = 6,167$$

D. Indeks Konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{Maks} - n}{n}$$
$$CI = \frac{6,167 - 6}{6}$$
$$CI = \frac{0,167}{6} = 0,033$$

E. Rasio Konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$
$$CR = \frac{0,033}{1,24} = 0,0269$$
$$CR = 0,0269 \leq 0,1$$

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

Nilai konsistensi (CR) yang di dapat lebih kecil atau 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 4.5: 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/Ongkos

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA								✓		Bus Chandra

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

Waktu Perjalanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA					✓					Bus Chandra

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

Kemudahan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA									✓	Bus Chandra

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

Keamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA					✓					Bus Chandra

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

Kenyamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA	✓									Bus Chandra

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

Headway

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA								✓		Bus Chandra

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 berikut ini sesuai pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Bobot Prioritas Alternatif (responden 1)

Biaya	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot Prioritas (eVP)
	KA	1	1/7	0,378	0,125
	KUPJ	7	1	2,6458	0,875

Tabel 4.6: Lanjutan

Waktu Perjalanan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1	1	0,5
	KUPJ	1	1	1	0,5
Kemudahan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1/9	0,3333	0,1
	KUPJ	9	1	3	0,9
Keamanan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1	1	0,5
	KUPJ	1	1	1	0,5
Kenyamanan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)

	KA	1	9	3	0,9
	KUPJ	1/9	1	0,3333	0,1
Headway	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1/7	0,378	0,125
	KUPJ	7	1	2,6458	0,875

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 4.7.

Tabel 4.7: Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif Moda (bobot Prioritas Lokal)

Moda	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Moda (bobot Prioritas Lokal)					
	Biaya	Waktu Perjalan an	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway
KA	0,125	0,500	0,100	0,500	0,900	0,125
KUPJ	0,875	0,500	0,900	0,500	0,100	0,875

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 4.6) dengan eVP atau bobot prioritas antar kriteria (tabel 4.4).

$$\begin{pmatrix} 0,125 & 0,500 & 0,100 & 0,500 & 0,900 & 0,125 \\ 0,875 & 0,500 & 0,900 & 0,500 & 0,100 & 0,875 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,028 \\ 0,043 \\ 0,223 \\ 0,257 \\ 0,236 \\ 0,211 \end{pmatrix} =$$

0,415 Untuk KA
0,585 Untuk KUPJ

Jadi Bobot Prioritas Global responden 1 terhadap moda Kereta Api dan Bus ialah: Kereta Api 42% dan Bus KUPJ 58%.

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:

A. Analisa Bobot Prioritas Antar Kriteria.

Tabel 4.8: Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria

Kriteria	eVP	eVP (%)
Biaya	0,132	13%
Waktu Perjalanan	0,123	12%
Kemudahan	0,158	16%
Keamanan	0,271	27%
Kenyamanan	0,187	19%
Headway	0,128	13%

Dari hasil di atas diketahui Urutan bobot prioritas yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi umum rute Medan-Kisaran adalah: Urutan Pertama Faktor Keamanan dengan bobot 27%, diikuti oleh Faktor Kenyamanan

19%, Faktor Kemudahan 16%, Faktor *Headway* 13%, Biaya 13%, dan terakhir faktor Waktu Perjalanan dengan bobot 12%.

B. 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 berdasarkan 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 4.9.

Tabel 4.9: Peringkat Parameter Penentu Pemilihan Dan Penilaian Penumpang.

No	Kreteria	Kereta Api	KUPJ
1.	Keamanan (27%)	a. Resiko kecelakaan Kereta api dinilai transportasi paling aman yang ada kdibanding yang lain, hal ini terbukti dari data tingkat kecelakaan kereta api sangat kecil, itu dikarenakan kereta api memiliki jalur sendiri dan tidak terganggu dengan pengguna jalur lain.	a. Resiko kecelakaan KUPJ moda transportasi jenis mini bus yang memiliki jalur yang bersandingan dengan pengguna lainnyan dan ditambah lagi faktor pengemudi yang lalai dan kurang berhati-hati menjadi penilaian terhadap jaminan keamanan menggunakan moda ini.

Tabel 4.9: *Lanjutan*

		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 Pengamanan di loket KUPJ khususnya satpam tidak ada, bahkan cenderung diabaikan begitu saja dikarenakan sudah terbiasa atau pun sistem yang mereka buat tidak mengatur itu, dan sering kali terjadi hal-hal yang kurang diharapkan.
		c. Pemeriksaan KTP Pada saat memesan tiket secara online maupun offline saat ini Kerata Api sudah menerapkan sistem pendataan penumpang dengan mencocokkan kode tiket dangan KTP calon penumpang Kereta Api.	c. Pemeriksaan KTP Pemeriksaan KTP belum diterapkan pada KUPJ yang sering sekali memesan tiket berbeda orang yang berangkat, ditambah lagi sistem pemesanan yang masih sangat manual.
2.	Kenyamanan (19%)	a. Fasilitas AC Pada setiap gebong Kereta Api kini	a. Fasilitas AC Fasilitas pendingin ruangan/ac pada

		<p>telah dilengkapi pendingin/ac pada semua kelas bail ekonomi maupun eksekutif, tentu saja benbanding lurus dengan tingkat pelayanan yang pihak KAI berikan kepada penumpang.</p> <p>b. Jumlah dan posisi bangku Dalam setiap gerbong Kereta Api berisi 140 orang untuk kelas ekonomi dan 60 orang untuk kelas exsekutif dengan posisi bangku berhadapan dan spasi jalan di tengah gerbong menjadikan Kereta Api suatu moda transportasi yang cukup ideal.</p> <p>c. Toilet Toilet tersedia di setiap gebong 2 unit yang ada pada setiap ujung gerbong, dengan kondisi bersih dan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan penumpang.</p> <p>d. Ruang tunggu Fasilitas ruang tunggu dibedakan menjadi 2 area, ruang tunggu penumpang yang sudah memiliki tiket dengan fasilitas bangku dan pendinginan yang baik dan ruang tunggu umum untuk valon penumpang mendapatkan informasi keberangkatan dan pembelian tiket.</p>	<p>KUPJ masih dibedakan berdasarakan kelasnya, yaitu KUPJ reguler dan eksekutif, yang tendunya untuk KUPJ eksekutif harga lebih mahal dan jumlah armana masih sangat sedikit.</p> <p>b. Jumlah dan posisi bangku Jumlah maksimum penumpang dalam bus KUPJ adalah 18 orang tanpa spasi, posisi yang cuckuo sempit dan kurang nyaman untuk bergerak saat dalam perjalanan.</p> <p>c. Toilet Toitet tidak ada dikarenakan tipe bus yang dipakai mini bus.</p> <p>d. Ruang tunggu Ruang tunggu bercampur menjadi satu pada area pelayanan pembelian tiket dan tempat tunggu keberangkatan, sehingga sering sekali terjadi penumpakan penumpang saat akan memasuki bus.</p>
--	--	---	--

Tabel 4.9: *Lanjutan*

3.	Kemudahan (16%)	<p>a. Lokasi loket Posisi Stasiun Besar Kereta Api Medan berada di pusat kota yang mudah di akses dari berbagai lokasi di kota medan, dan banyak angkutan umum dalam kota yang melintasi pusat kota tersebut.</p> <p>b. Pemesanan tiket Cara mendapat kan tiket Kereta Api dapan melalui online dari webside penyedia layanan penualan tiket resmi, bisa juga melalui indomaret, alfamart dan langsung datang ke loket stasiun kereta api langsung keberangkatan.</p> <p>c. Retur tiket Saat terjadi pembatalan keberangkatan tiket kereta api dapat diretur secara online maupun langsung dengan syarat 1 hari sebelum keberangkatan untuk</p>	<p>a. Lokasi loket Berada di pinggiran kota medan tepatnya Jalan Sisingamangaraja, loket KUPJ memiliki lokasi yang cukup strategis langsung mengarah kejalur utama keluar kota medan.</p> <p>b. Pemesanan tiket Pemesanan masih harus langsung datang ke loket dan tidak bisa pesan untuk keberangkatan beberapa hari kedepan, masa berlaku tiket KUPJ hanya 1 hari dan tidak dapat ditukarkan kembali.</p> <p>c. Retur tiket Tidak dapet di retur, jika terjadi pembatalan keberangkatan atau pun keterlambatan maka tiket akan tidak berlaku lagi dan itu menjadi</p>
----	-----------------	---	---

		<p>rechedule keberangkatan atau tiket yang telah dibayarkan akan dikembalikan.</p>	<p>konsekuensi bagi calon penumpang.</p>
4.	Biaya (13%)	<p>a. Ekonomi Kelas ekonomi harga per tiket sekitar Rp. 27.000, sengan pelayanna full ac dan toilet yang selalu dalam keadaan baik, dan jumlah penumpang 140 orang per gerbongnya dengan susunan bangku sejajar saling berhadapan.</p> <p>b. Eksekutif Kelas eksekutif dengan harga tiket bervariasi mulai dari Rp.90.000, Rp. 100.000 sampai Rp. 140.000 tergantung fasilitas dan tujuan kereta api tersebut, tetapi masih sebanding dengan fasilitas yang diterima dari penyedia layanan kereta api.</p>	<p>a. Ekonomi Kelas ekonomi pada KUPJ berkisar Rp. 35.000 per orang dan dapat berubah sewaktu-waktu pada hari-hari besar libur nasional tanpa pemberitahuan terlebih dahulu, dan fasilitas tanpa AC dengan jumlah penumpang 18 orang dalam sekali keberangkatan.</p> <p>b. Eksekutif Kelas eksekutif KUPJ harga tiket sekitar Rp. 45.000 dan dapat berubah sewaktu-waktu, dengan fasilitas yang diterima kabin penumpang ber AC dan jumlah penumpang dalam ssekali keberangkatan relatif lebih lenggang dari pada kelas ekonomi.</p>
5.	Headway (13%)	<p>a. Waktu tunggu Waktu tunggu rata-rata setiap keberangkatan kereta api adalah sekitar 15 sampai 30 menit sebelum jadwal keberangkatan, akan tetapi pada hari-hari besar waktu tunggu dapat lebih lama tergantung dari membludaknya jumlah penumpang.</p>	<p>a. Waktu tunggu Waktu tunggu untuk moda KUPJ relatif lebih singkat sekitar 10-15 menit pada hari bisa, keberangkatan setiap bus KUPJ berselang tiap 30 menit, tetapi kondisi ini dapat berubah bila jumlah penumpang meningkat khususnya pada hari-hari libur nasional.</p>

Tabel 4.9: *Lanjutan*

6.	Waktu Perjalanan (12%)	<p>a. Durasi perjalanan Lama waktu prjalanan Medan menuju Kisaran atau sebaliknya relatif sama sekitar 4 jam, dan jarang terjadi keterlambatan lebih dari 20 menit, dikarenakan kereta api memiliki jalurnya sendiri dn tidak terganggu oleh kendaraan lain.</p>	<p>a. Durasi perjalanan Bervariasi tergantung dari kondisi jalan an lalulintas, umumnya KUPJ rute pagi dan malam akan lebih cepat 30 menit dari jadwal yang ditentukan dengan rute Medan tujuan Kisaran atau sebaliknya.</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 sebesar 27%, Kenyamanan 19%, Kemudahan 16%, Biaya dan *Headway* 13% dan Waktu Perjalanan 12%, parameter ini lah yang menjadi tolak ukur penumpang memilih moda transportasi andalan yang paling digemari sehingga berdasarkan hasil survey menunjukkan moda transportasi Kereta Api menjadi moda yang paling sesuai dari segi keamanan dan kenyamanan dari pada KUPJ.
2. Kriteria yang menjadi penilaian Kereta Api sebagai Angkutan Umum yang paling diminati adalah berdasarkan parameter waktu perjalanan yang relatif lancar dan terjadwal, Keamanan transportasi dan Kenyamanan pelayanan petugas terhadap penumpang.

5.2. Saran

1. Pada pihak terkait terutama Kereta Api sebagai objek penelitian diharapkan dapat mempertimbangkan hasil faktor biaya sebagai faktor yang paling kurang menarik pelaku perjalanan untuk memilih KA sebagai moda transportasi rute Medan-Kisaran, disarankan agar menurunkan harga tiket lebih terjangkau dan kompetitif, serta tetap mempertahankan faktor kenyamanan dan keamanan dalam pelayanan. Sebaliknya Bus KUPJ harus meningkatkan faktor kenyamanan sebagai faktor yang paling rendah bobot prioritasnya dalam memilih alternatif moda transportasi.
2. Analisa pemilihan moda yang diambil dalam penelitian ini ialah analisa untuk perjalanan dengan rute Medan-Kisaran dengan moda Kereta Api dan Bus KUPJ. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk pergerakan penumpang untuk rute-rute lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Marimin., (2004), *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Retrived juli 5,2015, from <http://books.google.co.id/books.html>
- Miro, Fidel., (2011), *Pengantar Sistem Transportasi*, Penerbit Erlangga, Padang.
- Miro, Fidel., (2002), *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, perencana, dan praktisi*, Penerbit Erlangga, Padang.
- Morlok, E.K., (1988), *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta, Teknik Mesin, Institut Teknologi Bandung, 2008
- Noor, Juliansyah., *Metode Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*, Penerbit Kencana, 2011, Jakarta.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Bisnis*, Alfabeta, Jakarta
- Tamin, O. Z., 2000, *Perencanaan Pemodelan & Rekayasa Transportasi*, ITB, Bandung.
- Tamin,O.Z., 2003, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: contoh soal dan aplikasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, Suwardjoko., 1990, *Merencanakan Sistem Pengangkutan*, ITB, Bandung.
- http://www.colorado.edu/geography/leyk/geog_5113/readings/saaty_2008.pdf
- <https://www.ida.liu.se/~TDDD06/literature/saaty.pdf>
- <https://asahankab.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/17>

No. Form :

FORM KUESIONER

Kuesioner ini diberikan kepada responden untuk mendapatkan data masukan mengenai karakteristik pelaku perjalanan dan karakteristik perjalanan penduduk kota Medan terhadap pemilihan moda transportasi Rute Medan-Kisaran. Hasil kuesioner ini hanya akan digunakan semata-mata untuk kepentingan penelitian skripsi dengan judul **“Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Kisaran dengan Metode AHP ”** yang disusun oleh Achsan Bana, Mahasiswi Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

A. Diisi Oleh Suveyor

1. Lokasi Survey = St. KA St. Bus KUPJ

2. Tanggal =

B. Diisi Oleh Responden

1. Nama =

2. Jenis Kelamin Wanita Pria

3. Umur..... = Tahun

4. Pendidikan Terakhir..... SD Amd
 SMP Sarjana
 SMA Pasca

5. Pekerjaan PNS
 PN. Swasta Ibu rumah tangga
 Wiraswasta Tidak Bekerja

6. Penghasilan/bulan <Rp.1.000.000
 Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000
 Rp. 2.000.001 – Rp. 3.000.000
 >Rp.3.000.000

7. Waktu Perjalanan..... = A. Kereta Api
 B. KUPJ 4 jam 15 menit 3 jam
 4 jam 30 menit 4 jam
 4 jam 45 menit 4 jam

8. Biaya Perjalanan = A. Kereta Api
 B. KUPJ Rp. 27.000 Rp. 30.000
 Rp. 90.000 Rp. 45.000
 Rp. 120.000
 Rp. 140.000

9. Headway = A. Kereta Api

- B. KUPJ
- | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | 5 menit | <input type="checkbox"/> | 15 menit |
| <input type="checkbox"/> | 15 menit | <input type="checkbox"/> | 30 menit |
| <input type="checkbox"/> | 30 menit | <input type="checkbox"/> | 45 menit |

10. Kenyamanan = A. Kereta Api

- B. KUPJ
- | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | Full AC | <input type="checkbox"/> | Full |
| <input type="checkbox"/> | Jumlah bangku | <input type="checkbox"/> | Jumlah |
| <input type="checkbox"/> | Toilet | <input type="checkbox"/> | Ruang tunggu |
| <input type="checkbox"/> | Ruang tunggu | <input type="checkbox"/> | Lain- lain |
| <input type="checkbox"/> | Lain-lain | | |

11. Keamanan = A. Kereta Api

- B. KUPJ
- | | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | Resiko Kecelakaan | <input type="checkbox"/> | Resiko Kecelakaan |
| <input type="checkbox"/> | Penjagaan satpam | <input type="checkbox"/> | Lain-lain |
| <input type="checkbox"/> | Pemeriksaan KTP | | |
| <input type="checkbox"/> | Lain-lain | | |

12. Kemudahan = A. Kereta Api

- B. KUPJ
- | | | | |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | Lokasi loket | <input type="checkbox"/> | Lokasi loket |
| <input type="checkbox"/> | Pesan tiket online | <input type="checkbox"/> | Pesan tiket via |
| <input type="checkbox"/> | Retur tiket | <input type="checkbox"/> | Lain-lain |
| <input type="checkbox"/> | Lain-lain | | |

13. Alamat =

C. Survey Perbandingan Antar Kriteria

Berilah tanda ceklist (√) 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

Definisi Masing-Masing 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 saat 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, toilet dan fasilitas pada stasiun atau ruang tunggu
Keamanan	=	Menyatakan keamanan selama perjalanan, keselamatan dari resiko kecelakaan, aman dari gangguan tindakan kriminalitas dan gangguan lainnya yang mempengaruhi rasa aman
Kemudahan	=	Menyatakan kemudahan mendapatkan angkutan umum (aksesibilitas) termasuk kemudahan mencapai stasiun dari rumah dan Kemudahan membeli/memperoleh tiket

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Level 2

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
Biaya/Ongkos										Waktu Perjalanan
Biaya/Ongkos										Kemudahan
Biaya/Ongkos										Keamanan
Biaya/Ongkos										Kenyamanan
Biaya/Ongkos										Headway
Waktu Perjalanan										Kemudahan
Waktu Perjalanan										Keamanan
Waktu Perjalanan										Kenyamanan
Waktu Perjalanan										Headway
Kemudahan										Keamanan
Kemudahan										Kenyamanan
Kemudahan										Headway
Keamanan										Kenyamanan
Keamanan										Headway
Kenyamanan										Headway

D. Survey Perbandingan Antar Moda

Berilah tanda ceklisch (√) 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	KA					√					Bus KUPJ
b	KA		√								Bus KUPJ

Definisi Pengisian pada contoh diatas

- Bila menurut anda, KA dan Bus **sama baikkanya** dengan hal waktu perjalanan
- Bila Menurut anda, KA **Sangat Jelas Lebih Baik** dalam hal waktu perjalanan dibandingkan Bus KUPJ

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
KA										Bus KUPJ

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

Waktu Perjalanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA										Bus KUPJ

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

Kemudahan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA										Bus KUPJ

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

Keamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA										Bus KUPJ

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

Kenyamanan

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA										Bus KUPJ

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

Headway

Kriteria	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kriteria
KA										Bus KUPJ

- Terimakasih Atas Partisipasi Anda -

- **Dokumentasi Penelitian**



- **Gambar L1: Ruang Tunggu Stasiun KA**



- **Gambar L2: Interior Gerbong KA**



- Gambar L3: Pintu Masuk Stasiun KA



- Gambar L4: Survey Di Stasiun KA



- Gambar L5: Ruang Tunggu Loket KUPJ



- Gambar L6: Parkiran Bus KUPJ



- Gambar L7: Pintu Masuk Loket KUPJ



- Gambar L8: Survey Di Loket KUPJ

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Achsan Bana
Panggilan : Bana
Tempat, Tanggal Lahir : Indrapura, 03 Mei 1992
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat Sekarang : Jl. Setiabudi Ps. 1 Tj. Sari Medan Selayang
Nomor KTP : 1209190305920004
Alamat KTP : Jl. Kancil Lk. IV Sei. Rengas Kisaran Barat Asahan
No. Telp Rumah : -
No. HP/Telp Seluler : 081260617161
E-mail : achsanbana41@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1407210289 P
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Mughtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD Kartini Kisaran	2004
2	SMP	SMP N 2 Kisaran	2007
3	SMA	SMA Muhammadiyah 8 Kisaran	2010
4	D3	Politeknik Negeri Medan	2013
5	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2014 sampai selesai.		

**ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM
RUTE MEDAN-KISARAN
DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (*Studi Kasus*)**

Sri Asfiati¹, Achsan Bana^{1,2}, Irma Dewi¹

¹*Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan*

²*Email: Achsanbana41@gmail.com*

Abstrak. Banyaknya masyarakat Kisaran yang berkerja dan menempuh pendidikan di Medan membuat transportasi antara Medan-Kisaran merupakan salah satu sektor perjalanan tersibuk setiap harinya. Ada dua moda transportasi umum yang biasa digunakan yaitu Kereta Api dan Bus. Masing-masing moda memiliki karakteristik yang berbeda. Dalam penelitian ini akan diteliti faktor atau karakteristik apa saja yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi umum rute Medan-Kisaran, dalam hal ini diperbandingkan antara Kereta Api dan Bus KUPJ. Survey berupa kuesioner yang akan disebar di stasiun Kereta Api dan Bus KUPJ. Hasil survey kemudian diolah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Dari analisa data diperoleh faktor yang paling berpengaruh ialah faktor keamanan dengan bobot prioritas sebesar 27%, diikuti oleh Kenyamanan 19%, Kemudahan 16%, *Headway* 13%, biaya 13%, dan terakhir waktu perjalanan dengan bobot 12%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Kereta Api ialah: Urutan Pertama Faktor Kenyamanan dengan bobot 23%, diikuti oleh Waktu Perjalanan 21%, Keamanan 20%, Kemudahan 15%, *Headway* 14%, terakhir biaya dengan bobot 8%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Bus KUPJ ialah: Urutan Pertama Faktor Biaya dengan bobot 28%, diikuti oleh, *Headway* 20%, Kemudahan 19%, Keamanan 13%, Waktu perjalanan 12%, terakhir faktor kenyamanan dengan bobot 9%. Dan moda terbaik pilihan pelaku perjalanan berdasarkan kriteria yang ada adalah Kereta Api dengan bobot 62%, sedangkan Bus KUPJ kurang diminati dengan bobot 38%.

Kata Kunci: *Analytic Hierarchy Process*, Kereta Api, Bus.

Abstract. Many people of Kisaran who worked and studied in Medan making transport between Medan-Kisaran is one of the busiest travel sector every day. There are two modes of public transport are used, namely Train and Bus. Each mode has different characteristics. This research investigated what factors or characteristics of the most influential in the selection of public transportation route Medan-Kisaran, in this case compared between Railway and Bus KUPJ. The survey was a questionnaire that will be distributed at railway stations and bus KUPJ. The survey results were processed using *Analytic Hierarchy Process*

(AHP). From the data analysis, the most influential factor is the safety factor with the priority weight of 27%, followed by Convenience 19%, Ease 16%, Headway 13%, 13% cost, and the last trip with weight 12%. Priority ratios among the criteria for Railways are: First Order Leisure Factor with 23% weight, followed by 21% Travel Time, 20% Security, 15% Ease, Headway 14%, last cost 8% weight. Priority-weighted inter-criteria for KUPJ Buses are: First Order Cost Factor weighing 28%, followed by Headway 20%, Ease 19%, Security 13%, travel time 12%, last factor convenience with weight 9%. And the best mode of choice of travelers based on the existing criteria is the Railway with a weight of 62%, while the KUPJ Bus is less desirable with a weight of 38%.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Train, Bus.

1. PENDAHULUAN

Transportasi antara Medan-Kisaran merupakan salah satu sektor perjalanan tersibuk setiap harinya terutama di akhir pekan atau hari libur. Ada dua moda transportasi umum yang biasa digunakan yaitu Kereta Api dan Bus. Masing-masing moda memiliki karakteristik yang berbeda, salah satunya dari segi biaya. Saat ini bagi pelaku perjalanan yang akan menuju Kisaran dengan menggunakan moda Bus, KUPJ menyediakan Bus dari loket dengan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan Kereta Api yang berangkat dari Stasiun Kereta Api Medan. Banyak faktor yang mempengaruhi seseorang memilih moda transportasi diantaranya tingkat kenyamanan, waktu perjalanan, keamanan, kemudahan dalam mendapatkan angkutan dan sebagainya. Dalam penelitian ini akan diteliti faktor apa saja yang mempengaruhi seseorang memilih moda transportasi umum. Dalam hal ini diperbandingkan antara Kereta Api dan Bus, dan seberapa penting faktor tersebut dibandingkan dengan faktor lainnya.

1.1. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Maksud dan tujuan dari penelitian ini ialah untuk menganalisa moda terbaik yang menjadi pilihan pelaku perjalanan rute Medan-Kisaran berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanan Medan-Kisaran dan kriteria manakah yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut. Sedangkan tujuannya ialah, untuk mengetahui manakah moda terbaik yang menjadi pilihan pelaku perjalanan rute Medan-Kisaran berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanan Medan-Kisaran dan untuk mengetahui kriteria manakah yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut.

1.2. PEMBATASAN MASALAH

Dalam Penelitian ini penulis memberi batasan sebagai berikut:

6. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.
7. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder.
8. Survei dilakukan dengan cara kuisioner.

9. Responden yang dipilih adalah calon penumpang yang berada pada stasiun Kereta Api dan Bus KUPJ dengan rute Medan-Kiaran.
10. Faktor-faktor atau parameter kriteria yang ditinjau dalam pemilihan moda angkutan umum ini yaitu: Waktu tempuh, Biaya, Kenyamanan, Keamanan, Kemudahan, dan Headway.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian dilakukan dengan alur berikut:

- a. Tahap pertama adalah merumuskan permasalahan.
- b. Tahap kedua adalah studi literatur.
- c. Tahap ketiga adalah pengumpulan data primer dan data sekunder.
 - 1) Data Primer penelitian diperoleh dari jawaban responden secara langsung melalui kuesioner, untuk mendapatkan karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan dan karakteristik sistem transportasi.
 - 2) Data Sekunder diperoleh dari dinas terkait maupun dari penelitian lainnya dalam bentuk studi pustaka.
- d. Tahap Keempat adalah pembahasan/pengolahan data. Data yang diperoleh dari survei dikumpulkan dan diolah menjadi bentuk yang lebih sederhana untuk memudahkan dalam pengerjaan selanjutnya.
- e. Tahap Kelima adalah analisa data. Dalam hal ini hasil pengolahan data dianalisa model regresinya. Dan setelah itu dihitung nilai probabilitasnya.
- f. Tahap Keenam adalah kesimpulan dan saran. Pada tahap ini telah diperoleh suatu kesimpulan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi dan nilai probabilitasnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Populasi

Populasi disini ialah jumlah rata-rata penumpang perhari bus dan kereta api rute Medan-Kisaran dalam satu hari.

- a. Bus
Jumlah Penumpang Bus KUPJ/Hari ialah = 90 orang
- b. Kereta Api
Jumlah Penumpang Kereta Api/Hari adalah = 660 orang

3.2. Jumlah Sampel

Untuk menentukan sampel jumlah responden menggunakan Pers. 1.
Rumus Slovin :

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

Keterangan:

- n : jumlah sampel
- N : jumlah populasi
- e : Persen tingkat kesalahan (dipakai 10%)

- Perhitungan Jumlah Sampel untuk Bus KUPJ.

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

$$n = \frac{90}{1 + 90 \cdot (10\%)^2} = 47,36 \approx 47 \text{ orang}$$

- Perhitungan Jumlah Sampel untuk Kereta Api.

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2}$$

$$n = \frac{660}{1 + 660 \cdot (10\%)^2} = 86,84 \approx 87 \text{ orang}$$

3.3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metoda AHP, berikut contoh perhitungan bobot prioritas kriteria terhadap responden 1.

- F. Menghitung Perkalian baris (z) dengan rumus Pers. 2.

$$Z_i = \sqrt[n]{\pi a_{ij}} \tag{2}$$

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

$$= \sqrt[5]{1 \times 0,333 \times 0,143 \times 0,111 \times 0,143 \times 0,200}$$

$$= 0,2308$$

- G. Menghitung Eigen Vektor (Bobot Prioritas) dengan Pers. 3.

$$eVP_1 = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}} \tag{3}$$

$$eVP_1 = \frac{0,2308}{8,0945} = 0,029 \text{ (baris 1)}$$

Tabel 1: Bobot Prioritas Kriteria Responden 1

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway	Perkalian Baris (z)	Vektor prioritas (eVP)
Biaya	1	1/3	1/7	1/9	1/7	1/5	0,2308	0,0285

Waktu Perjalanan	3	1	1/5	1/9	1/7	1/5	0,3521	0,0435	
Kemudahan	7	5	1	1	1	1	1,8086	0,2234	
Keamanan	9	9	1	1	1	1	2,0801	0,2570	
Kenyamanan	7	7	1	1	1	1	1,9129	0,2363	
Headway	5	5	1	1	1	1	1,7100	0,2113	
							$\Sigma =$	8,0945	1,0000

H. Menghitung nilai eigen maksimum (λ Maks)

Untuk menguji penilaian kosistensi perlu untuk mencari nilai eigen maksimum dari perbandingan berpasangan dikalikan dengan nilai eigen vektor (bobot prioritas) yang telah dihitung pada point b dengan Pers. 4.

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

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

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (4)$$

Tabel 2: Nilai *eigen* maksimum (λ Maks)

eVP	VA	VB = VA/eVP
0,029	0,179	6,295
0,043	0,278	6,398

0,223	1,345	6,020
0,257	1,576	6,133
0,236	1,432	6,060
0,211	1,288	6,097
Jumlah =		37,003

$$\lambda_{Maks} = \frac{1}{6} \times 37,003 = 6,167$$

I. Indeks Konsistensi (CI)

Menghitung indeks konsistensi dengan menggunakan Pers. 5.

$$CI = \frac{\lambda_{Maks} - n}{n} \quad (5)$$

$$CI = \frac{6,167 - 6}{6} = 0,033$$

J. Rasio Konsistensi (CR)

Menghitung indeks konsistensi dengan menggunakan Pers. 6.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

$$CR = \frac{0,033}{1,24} = 0,0269$$

$$CR = 0,0269 \leq 0,1$$

Nilai $CR \leq 0,01$ maka derajat konsistensi baik, Nilai konsistensi baik maka hasil dapat dipergunakan untuk perhitungan bobot prioritas alternatif.

Keterangan

- CR = Consistency Ratio
 CI = Consistensi Index
 RI = Random Indeks (untuk n = 6, RI =1,2 4)

Dengan Cara yang sama di analisa pula perhitungan bobot prioritas antar alternatif moda.

Tabel 3: Bobot Prioritas Alternatif (responden 1)

Biaya	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot Prioritas (eVP)
	KA	1	1/7	0,378	0,125
	KUPJ	7	1	2,6458	0,875
Waktu Perjalanan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1	1	0,5
	KUPJ	1	1	1	0,5
Kemudahan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1/9	0,3333	0,1
	KUPJ	9	1	3	0,9
Keamanan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1	1	0,5
	KUPJ	1	1	1	0,5
Kenyamanan	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	9	3	0,9
	KUPJ	1/9	1	0,3333	0,1
Headway	Matriks Kriteria	KA	KUPJ	Perkalian Baris (z)	Bobot prioritas (eVP)
	KA	1	1/7	0,378	0,125
	KUPJ	7	1	2,6458	0,875

Dari hasil perhitungan diatas dapat dirangkum dalam tabel berikut :

Tabel 4: Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif Moda (bobot Prioritas Lokal)

Moda	Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Moda (bobot Prioritas Lokal)					
	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamana n	Headway

KA	0,125	0,500	0,100	0,500	0,900	0,125
KUPJ	0,875	0,500	0,900	0,500	0,100	0,875

1. 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 dengan eVP atau bobot prioritas antar kriteria.

$$\begin{pmatrix} 0,125 & 0,500 & 0,100 & 0,500 & 0,900 & 0,125 \\ 0,875 & 0,500 & 0,900 & 0,500 & 0,100 & 0,875 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,028 \\ 0,043 \\ 0,223 \\ 0,257 \\ 0,236 \\ 0,211 \end{pmatrix} = \begin{matrix} 0,415 & \text{Untuk KA} \\ 0,585 & \text{Untuk BUS} \end{matrix}$$

Jadi bobot prioritas global responden 1 terhadap moda KA dan Bus ialah : KA 42% dan Bus 58%.

2. Rekapitulasi Data

Seluruh hasil perhitungan data terhadap responden dengan nilai CR $\leq 0,1$ di rata-ratakan sehingga diperoleh Rangka bobot prioritas antar kriteria, bobot prioritas antar moda, dan bobot prioritas moda secara global diperoleh.

Tabel 5: Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria.

Kriteria	eVP	eVP (%)
Biaya	0,132	13%
Waktu Perjalanan	0,123	12%
Kemudahan	0,158	16%
Keamanan	0,271	27%
Kenyamanan	0,187	19%
Headway	0,128	13%

4. KESIMPULAN

3. Kriteria parameter utama yang menjadi pertimbangan bagi penumpang memutuskan untuk memilih moda transportasi adalah parameter tingkat Keamanan sebesar 27%, Kenyamanan 19%, Kemudahan 16%, Biaya dan *Headway* 13% dan Waktu Perjalanan 12%, parameter ini lah yang menjadi tolak ukur penumpang memilih moda transportasi andalan yang paling digemari sehingga

berdasarkan hasil survey menunjukkan moda transportasi Kereta Api menjadi moda yang paling sesuai dari segi keamanan dan kenyamanan dari pada KUPJ.

4. Kriteria yang menjadi penilaian Kereta Api sebagai Angkutan Umum yang paling diminati adalah berdasarkan parameter waktu perjalanan yang relatif lancar dan terjadwal, Keamanan transportasi dan Kenyamanan pelayanan petugas terhadap penumpang.

DAFTAR PUSTAKA

- Marimin., (2004), *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*.
Retrieved juli 5,2015, from <http://books.google.co.id/books.html>
- Miro, Fidel., (2011), *Pengantar Sistem Transportasi*, Penerbit Erlangga, Padang.
- Miro, Fidel., (2002), *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, perencana, dan praktisi*, Penerbit Erlangga, Padang.
- Morlok, E.K., (1988), *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*,
Penerbit Erlangga, Jakarta, Teknik Mesin, Institut Teknologi Bandung, 2008
- Noor, Juliansyah., *Metode Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*,
Penerbit Kencana, 2011, Jakarta.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Bisnis*, Alfabeta, Jakarta
- Tamin, O. Z., 2000, *Perencanaan Pemodelan & Rekayasa Transportasi*, ITB,
Bandung.
- Tamin,O.Z., 2003, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: contoh soal dan aplikasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, Suwardjoko., 1990, *Merencanakan Sistem Pengangkutan*, ITB, Bandung.
http://www.colorado.edu/geography/leyk/geog_5113/readings/saaty_2008.pdf
<https://www.ida.liu.se/~TDDD06/literature/saaty.pdf>
<https://asahankab.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/17>