

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM RUTE MEDAN-TANJUNG BALAI DENGAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (Studi Pustaka)**

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

**Disusun Oleh**

**M. THORIQ BADRES**  
**1807210128**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**



## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M.Thoriq Badres

NPM : 1807210128

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Pemilihan ModaTransportasi Umum Rute Medan-  
Tanjung Balai Dengan Metode Analytical Hierarchy Process  
(Studi Pustaka)

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

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada Panitia Ujian

Medan, 7 Juni 2023

Dosen Pembimbing

Irma Dewi S.T.,M.Si.

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

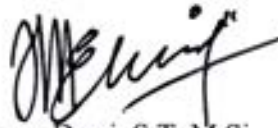
Nama : M. Thoriq Badres  
NPM : 1807210128  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum  
Rute Medan – Tanjung Balai Dengan Metode Analytic  
Hierarchy Process  
Bidang Ilmu : Transportasi

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, April 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



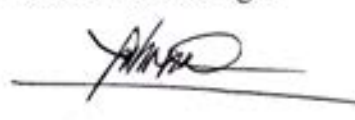
Irma Dewi, S.T, M.Si

Dosen Pembanding I



(Ir. Zurkiyah M.T.)

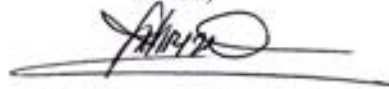
Dosen Pembanding II



(Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain)

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



(Dr. Fahrizal Zulkarnain)

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.Thoriq Badres  
Tempat/Tanggal Lahir : Medan / 28September 1998  
NPM : 1807210128  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul: “Analisa Pemilihan ModaTransportasi Umum Rute Medan-Tanjung Balai Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Pustaka)”

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 orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kerjasama saya.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat 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, 7 Juni 2023

Saya yang menyatakan,



M.Thoriq Badres  
NPM: 1807210128

## ABSTRAK

### ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM RUTE MEDAN-TANJUNG BALAI DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

M. Thoriq Badres

1807210128

Irma Dewi, S.T, M.Si

Banyaknya masyarakat Tanjung Balai yang berkerja dan menempuh pendidikan di Medan membuat transportasi antara Medan-Tanjung Balai merupakan salah satu sektor perjalanan tersibuk setiap harinya. Ada duamoda 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- Tanjung Balai, dalam hal ini diperbandingkan antara Kereta Api dan Bus KUPJ. Survey berupa kuesioner yang akan disebar di stasiun Kereta Api dan BusKUPJ. 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 : Analytical Hierarchy Process, Kereta Api, Bus KUPJ

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE SELECTION OF PUBLIC TRANSPORTATION FOR THE MEDAN-TANJUNG BALAI ROUTE USING THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD**

M. Thoriq Badres

1807210128

Irma Dewi, S.T, M.Si

*The large number of Tanjung Balai people who work and study in Medan make transportation between Medan and Tanjung Balai one of the busiest travel sectors every day. There are two modes of public transportation that are commonly used, namely trains and buses. Each mode has different characteristics. In this study, it will be examined which factors or characteristics are most influential in the choice of public transportation modes for the Medan-Tanjung Balai route, in this case a KUPJ Train and Bus are compared. The survey is in the form of a questionnaire that will be distributed at KUPJ Train and Bus stations. The survey results were then processed using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. From the data analysis, the most influential factor is the safety factor with a priority weight of 27%, followed by Convenience of 19%, Ease of 16%, Headway of 13%, Cost of 13%, and lastly travel time with a weight of 12%. The results of the priority weights between the criteria for Railways are: Convenience Factor First Place with a weight of 23%, followed by Travel Time 21%, Security 20%, Convenience 15%, Headway 14%, lastly cost with a weight of 8%. The results of the priority weights between the criteria for KUPJ Buses are: Cost Factor First Place with a weight of 28%, followed by Headway 20%, Convenience 19%, Security 13%, Travel time 12%, lastly the convenience factor with a weight of 9%. And the best mode of choice for travelers based on existing criteria is Train with a weight of 62%, while KUPJ*

*Keywords: Analytical Hierarchy Process, Train, KUPJ 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 Tugas Akhir ini yang berjudul “Perbandingan Analisis Pemilihan Moda Transportasi Bus dan Kereta Api Rute Medan-Tanjung Balai Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)” 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 Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Zurkiyah M.T, selaku dosen Pembanding 1, yang telah memberikan kritikan dan masukan yang membangun kepada penulis.
3. Bapak Assoc. Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Pembanding 2 yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Rizki Efrida, S.T, M.T, Selaku Sekretaris Prodi Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu keteknik sipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Orang tua saya yang telah memberikan kasih sayang tanpa batas, membesarkan, membimbing serta memberikan dorongan agar tetap semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberi semangat dan masukan yang sangat berarti bagi saya pribadi.

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, 29 Juli 2022

Muhammad Thoriq Badres



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Moda Transportasi	7
2.2.1 Hubungan Antara Sistem Transportasi Dengan Sistem Aktivitas	8
2.3 Bentuk Moda Transportasi/Jasa Pelayanan Transportasi	8
2.3.1 Angkutan Pribadi	9
2.3.2 Angkutan Umum	9
2.4 Kondisi Angkutan Umum	11
2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	12
2.5.1 Karakteristik Pelaku Perjalanan	13
2.5.2 Karakteristik Perjalanan	13
2.5.3 Karakteristik Sistem Transportasi	13
2.6 Pendekatan Model Pemilihan Moda	14
2.7 Proses Hirarki Analitik	15
2.7.1 Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP	16
2.7.2 Penyusunan Hirarki	17
2.7.3 Penilaian Kriteria dan Alternatif	18
2.7.4 Penentuan Prioritas	19
2.7.5 Konsistensi Logis	20
2.8 Pengambilan Data	22

BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3.1 Bagan Alir Penelitian	24
3.2 Umum	25
3.3 Survey Lokasi	25
3.4 Lokasi Penelitian	25
3.4.1 Loker KUPJ	26
3.4.2 Stasiun Kereta Api	27
3.5 Waktu dan Pengambilan Data	28
3.6 Tenaga Dan Peralatan	28
3.7 Data Yang Diperoleh	28
3.7.1 Data Sekunder	28
3.7.2 Data Primer	29
3.8 Persiapan Penelitian	29
3.9 Penyusunan Kuesioner	30
3.10 Prosedur Pengolahan Data	30
3.11 Teknik Analisa Dan Pengolahan Data	31
3.12 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum	31
3.13 Kriteria yang Menjadi Parameter Perbandingan Penilaian	32
3.14 Pengumpulan Data	33
BAB 4 ANALISA DATA	37
4.1 Perhitungan Bobot Prioritas Antar Kriteria	37
4.2 Perhitungan Bobot Prioritas Antar Alternatif Moda	41
4.3 Bobot Prioritas Global	44
4.4 Rekapitulasi dan Analisa Data	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Sistem Kelembagaan	8
Gambar 2.2 : Struktur Hirarki Dalam AHP	18
Gambar 2.3 : Susunan Matriks	19
Gambar 3.1 : Bagan Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 : Denah Lokasi Bus KUPJ Mandiri Biru	26
Gambar 3.3 : Denah Lokasi Bus KUPJ Tour	26
Gambar 3.4 : Denah Lokasi Bus KUPJ Sartika	27
Gambar 3.5 : Denah Lokasi Stasiun Kereta Api	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Skala Penilaian Elemen Hirarki	19
Tabel 2.2 : Nilai Random Indeks	22
Tabel 3.1 : Jadwal Keberangkatan Kereta Api Medan-Tanjung Balai	29
Tabel 3.2 : Jumlah Penumpang/hari Bus Kupj Mandiri Biru	33
Tabel 3.3 : Jumlah Penumpang/hari Bus Kupj Tour	34
Tabel 3.4 : Jumlah Penumpang/hari Bus Kupj Sartika	35
Tabel 3.5 : Jumlah Penumpang/Hari Kereta Api	36
Tabel 4.1 : Form Isian Responden 1	37
Tabel 4.2 : Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Responden 1	37
Tabel 4.3 : Bobot Prioritas Kriteria Responden 1	38
Tabel 4.4 : Nilai Eigen Maksimum	40
Tabel 4.5 : Form Isian Responden 1	41
Tabel 4.6 : Bobot Prioritas Alternatif	42
Tabel 4.7 : Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif Moda	43
Tabel 4.8 : Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria	44
Tabel 4.9 : Peringkat Parameter Penentu Pemilihan dan Penilaian Penumpang	45

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanjung Balai adalah kota dari Kabupaten Asahan dengan luas wilayah 3732,97 km<sup>2</sup>, sedangkan jumlah penduduk Tanjung Balai sebanyak 41.975 jiwa pada tahun 2022. (<https://portal.asahankab.go.id/kependudukan/>).

Banyaknya masyarakat Tanjung Balai yang berkerja dan menempuh pendidikan di Medan membuat transportasi antara Medan-Tanjung Balai merupakan salah satu sektor perjalanan tersibuk setiap harinya terutama di akhir pekan atau hari libur. Dengan perjalanan dapat ditempuh 4 jam 45 menit 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 Tanjung Balai dengan menggunakan moda Bus, KUPJ menyediakan Bus dari Loket KUPJ dengan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan Kereta Api Putri Deli yang berangkat dari Stasiun KA Medan.

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 Rumusan 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-Tanjung Balai?
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 kuisioner.
4. Responden yang dipilih adalah calon penumpang yang berada pada stasiun Kereta Api dan Bus KUPJ dengan rute Medan-Tanjung Balai.
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-Tanjung Balai
2. Untuk mengetahui kriteria 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-Tanjung Balai 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 dasr analisis dan pembahasan masalah, serta beberapa defenisi dari studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

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

### **BAB 4 ANALISA 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**

Kondisi kehidupan ekonomi masyarakat yang semakin meningkat menyebabkan masyarakat mulai meninggalkan angkutan umum dan beralih ke kendaraan pribadi. Kepemilikan kendaraan yang meningkat tidak diimbangi dengan penambahan jaringan jalan. Ini tentu saja akan membebani jaringan jalan yang ada apalagi banyak ruas jalan yang digunakan sebagai sarana selain lalu lintas seperti parkir, berjualan dan lain-lain. Untuk mengimbangi atau mungkin menekan laju kepemilikan dan penggunaan kendaraan pribadi sebaiknya dilakukan perbaikan angkutan umum. Perbaikan dapat berupa peningkatan kemampuan angkut yang besar, kecepatan yang tinggi, keamanan dan kenyamanan perjalanan yang memadai. Karena angkutan umum sifatnya bukan saja mengejar keuntungan semata maka sebaiknya dilakukan biaya perjalanan yang dibayarkan oleh penumpang merupakan harga atau biaya transportasi yang terjangkau khususnya untuk penumpang golongan ekonomi menengah ke bawah (Syawaluddin 2007).

Karena pengguna angkutan pribadi cenderung meningkat dengan berbagai alasan maka perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki sistem transportasi secara menyeluruh. Tetapi karena keterbatasan dana maka dilakukan skala prioritas dengan segala konsekuensi yang mengikutinya. Kecenderungan kinerja angkutan umum dapat menurun akibat peningkatan jumlah kendaraan pribadi di jalan raya yang mengakibatkan kecepatan rata-rata akan terus menurun. Ini mengakibatkan jumlah orang yang diangkut per arah per jam akan berkurang. Penggunaan jalan perlu kembali dipertimbangkan mengingat kemampuan daya angkut yang besar. Kecepatan rata-rata yang cukup tinggi dan tingkat kenyamanan yang baik (Syawaluddin 2007)

Kebutuhan transportasi di perkotaan mempunyai hubungan langsung dengan kebutuhan untuk beraktifitas, dan merupakan kebutuhan turunan dari kebutuhan beraktifitas tersebut. Kebutuhan beraktifitas seperti : bekerja, berbelanja, kegiatan sosial, rekreasi dan sebagainya merupakan bagian dari suatu kumpulan aktifitas-

aktifitas, yang disebut juga *activity demand set* (Tamin 2000).

Kumpulan aktifitas tersebut berisi semua kegiatan /aktifitas yang merupakan suatu kebutuhan bagi keluarga dan tergantung kepada karakteristik sosioekonomi pelakunya. Misalnya, kumpulan aktifitas kebutuhan sebuah keluarga akan tergantung kepada jumlah anggota keluarga yang dikombinasikan dengan pendapatan, jumlah yang bekerja dan sebagainya.

Biasanya, tidak semua aktifitas yang terdapat di dalam kumpulan kebutuhan tersebut dapat dipenuhi oleh individu /keluarga. Jumlah kegiatan /aktifitas yang dapat dilakukan tergantung kepada ketersediaan sarana untuk melakukan hal tersebut. Seandainya ditentukan dengan berdasarkan pola tata guna lahan dan karakteristik transportasi. Termasuk dalam kumpulan aktifitas sediaan (*activity supply set*) adalah semua kegiatan yang bisa dilakukan oleh masing- masing pelaku perjalanan potensial dengan biaya transportasi (*transportation cost*) yang berbeda. Hal ini terbatas sebagai sebuah konsep teori, yang dibuat dengan memasukkan semua kegiatan tersebut secara masuk akal kedalam kemampuan pelaku perjalanan sehingga bisa memasuki proses pemilihan.

Pertemuan antara kumpulan aktifitas kebutuhan dan sediaan melahirkan sebuah suasana dimana sebuah pilihan dapat diambil oleh pelaku perjalanan. Pilihan tersebut menyangkut aktifitas yang mana yang akan dilakukan dan ujung-ujungnya adalah perjalanan yang mana yang akan dilakukan. Proses pemilihan ini lah yang mendasari analisa kebutuhan transportasi dan merupakan pertimbangan umum dalam penelitian.

Karena itu, dalam analisis kebutuhan biasanya diperhitungkan hubungan perjalanan dengan sosioekonomi atau perjalanan dengan atribut transportasi secara langsung. Harus diakui bahwa dengan terkandung secara implisit hubungan yang lebih fundamental antara kebutuhan beraktifitas dan sediaan.

Pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorang pun dapat menyangkul bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien dari pada moda angkutan pribadi (Ofyar Z. Tamin and Russ Bona Frazila 1997)

## 2.2. Moda Transportasi

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 (Fidel Miro 2005).

Suatu transportasi dikatakan baik apabila waktu perjalanan cukup cepat dan tidak mengalami kecelakaan, frekuensi pelayanan cukup, serta aman (bebas dari kemungkinan kecelakaan) dan kondisi pelayanan yang nyaman (Fidel Miro 2005), Mengungkapkan transportasi bukanlah tujuan akhir, tapi merupakan suatu alat untuk mencapai maksud lain dan sebagai akibat adanya pemenuhan kebutuhan (*devided demand*) karena keberadaan kegiatan manusia dan timbul dari permintaan atau komoditas jalan.

Untuk mencapai kondisi yang ideal sangat ditentukan oleh beberapa factor yang menjadi komponen transportasi, yaitu kondisi prasarana jalan serta system jaringan dan kondisi sarana (kendaraan) dan yang tidak kalah pentingnya ialah sikap mental pemakai fasilitas transportasi tersebut.

Menurut (Ofyar Z. Tamin and Russ Bona Frazila 1997) Transportasi diselenggarakan dengan tujuan :

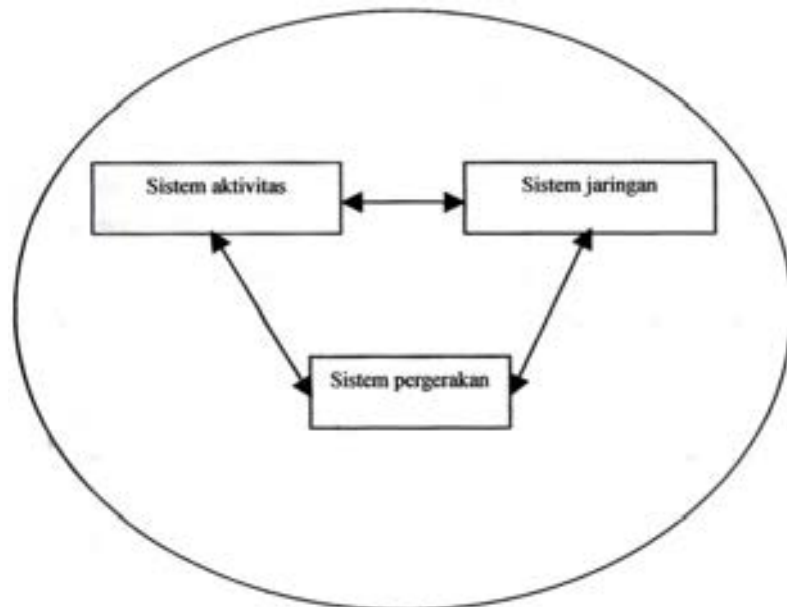
1. Mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur.
2. Memadukan transportasi lainnya dalam suatu kesatuan system transportasi nasional.
3. Menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan untuk menunjang pemerataan pertumbuhan dan stabilitas serta sebagai pendorong, penggerak dan penunjang pembangunan nasional.

Sarana transportasi merupakan kebutuhan utama dalam bidang sosial, ekonomi, maupun pendidikan. Penyediaan sarana angkutan umum merupakan faktor pendukung utama kelancaran aktivitas masyarakat, baik untuk *captive travellers* maupun *choice travellers*. Bagi *captive travellers* perjalanan menggunakan angkutan umum merupakan pilihan satu-satunya, sedangkan bagi *choice travellers* pemilihan moda angkutan umum akan memberikan banyak manfaat jika dibandingkan dengan menggunakan kendaraan pribadi yang dimiliki.

### 2.2.1. Hubungan Antara Sistem Transportasi dengan Sistem Aktivitas

Sistem dapat diartikan sebagai suatu kesatuan unit yang terdiri dari elemen-elemen yang saling mendukung, berinteraksi dan bekerja sama. Transportasi dapat diartikan sebagai suatu Tindakan proses, Teknik atau cara mentransportasikan dengan artian memindahkan dari suatu tempat asal ketempat tujuan (Fidel Miro 2005)

Sistem aktivitas adalah gabungan dari elemen-elemen dan kegiatan yang terdapat pada suatu zona yang saling terkait satu sama lain. Sistem pergerakan lalu lintas adalah perencanaan dari sistem transportasi dengan sistem aktivitas yang terkait satu sama lain untuk menghasilkan arus pergerakan (*flow*).



Gambar 2.1 : Transportasi Makro (*Tamin 2000*)

Pergerakan timbul karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Kita perlu bergerak karena kebutuhan kita tidak bisa dipenuhi di tempat kita berada. Pemilihan moda transportasi antara zona asal ke zona tujuan didasari pada perbandingan antara berbagai karakteristik operasional pada transportasi yang tersedia (misalnya waktu tempuh, tarif, waktu tunggu dan lain-lain).

### 2.3. 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 (Fidel Miro 2005)

### **2.3.1. 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 (Sukarto 2006). 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.

### **2.3.2. Angkutan Umum**

Angkutan umum (*publik transport*) adalah semua jenis moda transportasi yang disuplai untuk kebutuhan mobilitas pergerakan barang/orang, demi kepentingan masyarakat banyak/umum dalam memenuhi kebutuhannya, baik transportasi darat, laut maupun transportasi udara.

Angkutan umum penumpang perkotaan adalah semua jenis angkutan umum yang melayani perjalanan (*trips*) penumpang dari tempat asal (*origi*) ketujuan

(*destination*) dalam wilayah perkotaan. Moda angkutan umum merupakan sarana transportasi perkotaan yang tidak dapat dipisahkan dari sistem kegiatan perkotaan, khususnya bagi masyarakat pengguna angkutan umum yang tidak mempunyai pilihan moda lain untuk melaksanakan kegiatan.

Tujuan dasar dari penyediaan angkutan umum,(Tamin 2000) 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:

1. Keandalan
  - a. Setiap saat tersedia.
  - b. Waktu singkat.
2. Kenyamanan
  - a. Pelayanan yang sopan.
  - b. Terlindung dari cuaca buruk.
  - c. Mudah turun naik kendaraan.
  - d. Tersedia tempat duduk setiap saat.
  - e. Tidak bersesak-sesak.
  - f. Interior yang menarik.
  - g. Tempat duduk yang enak.
3. Keamanan
  - a. Terhindar dari kecelakaan.
  - b. Bebas dari kejahatan.
4. Waktu perjalanan
  - a. Waktu di dalam kendaraan singkat.

Pada dasarnya sistem transportasi perkotaan terdiri dari sistem angkutan penumpang dan barang. Sistem angkutan penumpang sendiri bisa diklasifikasikan menurut penggunaan dan cara pengoperasiannya (Edward K Morlok 1995) yaitu:

- a. Angkutan Pribadi, yaitu angkutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh dan untuk keperluan pribadi dengan menggunakan prasarana pribadi atau umum.
- b. Sedangkan angkutan umum merupakan angkutan yang dimiliki oleh pengusaha angkutan (operator) yang bisa digunakan untuk umum dengan persyaratan tertentu.

Ditinjau dari sistem pemakaiannya, angkutan umum dibedakan terjadi dua sistem :

- a. Sistem sewa, merupakan sistem dimana kendaraan bisa dioperasikan baik oleh operator maupun oleh penyewa, dalam hal ini tidak ada rate dan jadwal tertentu yang harus diikuti oleh pemakai. Sistem ini juga bisa disebut demand responsive system, karena penggunaannya tergantung pada adanya permintaan. Contoh dari sistem ini adalah jenis angkutan taksi.
- b. Sistem penggunaan bersama, dimana kendaraan dioperasikan oleh operator dengan rate dan jadwal yang biasanya sudah tetap. Sistem ini dikenal sebagai transit system yang terdiri dari dua jenis, yaitu:
  - 1) Para transit, dimana dalam pengoperasiannya tidak ada jadwal yang pasti dan kendaraan dapat berhenti. (menaikkan/menurunkan penumpang) disepanjang rutenya (contoh. angkutan umum).
  - 2) Mass transit, dimana jadwal dan tempat pemberhentiannya lebih pasti (contoh :bus kota). Masyarakat yang menggunakan angkutan umum adalah masyarakat yang tidak aksesibel keangkutan pribadi yang artinya hanya menggunakan angkutan umum, yang lebih dikenal dengan kelompok *captive*. Untuk kota-kota di negara berkembang seperti kota-kota di Indonesia dapat dilihat bahwa sebagian besar masyarakatnya merupakan kelompok *captive* yang artinya sangat bergantung kepada angkutan umum dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya.

## 2.4. Kondisi Angkutan Umum

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

### A. 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.

Angkutan umum bus merupakan angkutan massal yang penumpangnya memiliki kesamaan asal dan tujuan perjalanan. Dilihat dari segi operasi pelayanannya, angkutan umum bus dioperasikan dalam lintasan yang tetap dan

teratur, dapat dipolakan dalam trayek yang tetap dan teratur. Pola trayek tersebut adalah:

1. Trayek Antar Kota Antar Provinsi (AKAP), yaitu trayek yang wilayah pelayanannya lebih dari satu provinsi.
2. Trayek Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP), yaitu trayek yang wilayah pelayanannya melebihi satu wilayah kabupaten/kota namun masih dalam satu provinsi.
3. Trayek perkotaan atau pedesaan, yaitu trayek yang wilayah pelayanannya hanya dalam satu kota atau satu desa tertentu.

Dalam penelitian ini, trayek yang akan dipilih adalah trayek Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) yaitu trayek yang menghubungkan Kota Medan – Kota Tanjungbalai yang masih berada dalam satu provinsi yaitu provinsi Sumatra Utara. Saat ini Bus KUPJ merupakan salah satu bus yang selalu dipadati penumpang.

#### B. Kereta Api

Kereta Api merupakan jenis transportasi rel yang terdiri dari serangkaian kendaraan yang ditarik sepanjang jalur kereta api untuk mengangkut kargo atau penumpang. Kereta api dalam Bahasa Inggris itu disebut *train*, *train* itu sendiri berasal dari Bahasa Prancis kuno *trahiner*, dari Bahasa Latin *trahere* yang artinya Tarik menarik.

Sejarah kereta api di Indonesia dimulai Ketika pencangkulan pertama jalur kereta api Semarang-Vorstenlanden (Solo-Yogyakarta) di Desa Kemijen oleh Gubernur Jendral Hindia Belanda Mr. L.A.J Baron Sloet Van de Beele tanggal 17 Juni 1864.

Tujuan awal dibangunnya jaringan kereta api di Sumatra Utara adalah untuk mengangkut hasil perkebunan yang terdapat di sekitar lokasi jalur kereta api menuju pelabuhan Belawan. Dalam perkembangannya, fungsi kereta api menjadi bersifat *public utility*, yaitu berupa pelayanan atas komoditi dan jasa dengan mempergunakan sarana milik umum oleh orang/badan keperdataan untuk memberikan pelayanan kepada publik.

### 2.5. 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 (Fidel Miro 2012). Selain itu faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori menurut (Ofyar Z. Tamin and Russ Bona Frazila 1997).

### **2.5.1. 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

### **2.5.2. 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.

### **2.5.3. 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.
1. Keamanan, Menyatakan keamanan selama perjalanan, keselamatan dari resiko kecelakaan, aman dari gangguan tindakan kriminalitas dan gangguan lainnya yang mempengaruhi rasa aman

### **2.6. Pendekatan Model Pemilihan Moda**

Model pemilihan moda dalam penelitian ini berfungsi untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan jenis moda transportasi. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut. Menurut (Tamin 2000) 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*). (Saaty 2008)

## **2.7. 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 level pertama, sub kriteria dan akhirnya alternatif. AHP memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk secara intuitif, yaitu dengan melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) yang akan diubah menjadi suatu himpunan bilangan yang mempresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif.

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

yang efektif dalam pengambilan keputusan dan dapat digunakan secara luas.

### 2.7.1. Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP

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

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

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

Kelebihan:

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

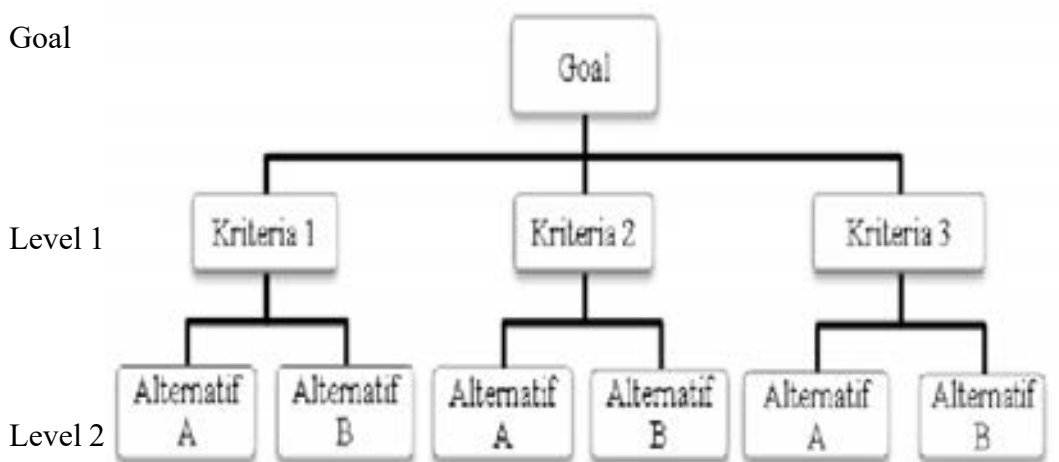
Kekurangan:

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

### **2.7.2. Penyusunan Hierarki**

Inti dari proses pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP adalah kerangka kerjanya yang berupa hirarki keputusan. Hasil akhir dari suatu keputusan tergantung dari struktur hirarki yang merupakan representasi pada kemampuan untuk membuat struktur hirarki yang merupakan representasi dari sistem kompleks. Besarnya hirarki sebaiknya cukup kompleks untuk dapat merepresentasikan sistem yang dianalisa dan cukup sederhana menjamin

sensitivitas terhadap perubahan tingkat kepentingan. Setiap elemen dalam hirarki fungsional dikelompokkan ke dalam setiap tingkat. Tingkat tertinggi yang disebut fokus hanya terdiri dari sebuah elemen yang menunjukkan tujuan dari sistem secara keseluruhan. Tingkat berikutnya dapat terdiri dari beberapa elemen atau kriteria. Karena elemen pada setiap tingkat harus dibandingkan satu sama lain, berdasarkan kriteria pada tingkat di atasnya, maka elemen-elemen pada setiap kriteria harus mempunyai karakteristik yang sama sesuai Gambar 2.2.



Gambar 2 2 : Struktur Hierarki dalam AHP (Saaty 2008)

### 2.7.3. Penilaian Kriteria Dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1983), untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala preferensi yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi (*extreme importance*). Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari perbandingan Saaty dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

Tabel 2 1 : Skala Penilaian Elemen Hirarki (Marimin, 2004).

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

#### 2.7.4. 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.

C	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
$\alpha_1$	1				
$\alpha_2$		1			
$\alpha_3$			1		
$\alpha_4$				1	
$\alpha_5$					1

Gambar 2 3 : Susunan matriks (Marimin 2004)

Dari hasil kuesioner diperbandingkan variabel pada kolom vertikal dengan variabel pada kolom horizontal berdasarkan kontribusinya terhadap *criterion c*. nilai perbandingan antara variabel  $\alpha_1$  dengan variabel  $\alpha_1$  sudah pasti bernilai 1, sedangkan nilai perbandingan variabel  $\alpha_1$  dengan variabel  $\alpha_2$  merupakan kebalikan nilai variabel  $\alpha_2$  dengan variabel  $\alpha_1$ .

### 2.7.5. Konsistensi Logis

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

Saat perbandingan berpasangan dilakukan beberapa ke tidak konsistenan 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 ke tidak konsistenan 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 ( Maks) dengan menggunakan Pers. 2.2.



$$\lambda_{\text{Maks}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (2.2)$$

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

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

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

$\lambda_{\text{Maks}}$  = 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 ke tidak konsistenan (*inconsistency*) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai random indeks (RI) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh *Wharton School* dan diperlihatkan seperti tabel 2.2. 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

CI. = Rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (*consistency index*)

Tabel 2.2 : Nilai Random Indeks (RI) (T.L.Saaty, 1994)

N	RI
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,42
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

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

## 2.8. 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 kuesioner yang diperlukan untuk penelitian sebaiknya dilakukan sebanyak mungkin, semakin besar sampel yang diambil umumnya akan semakin representatif dari populasinya.

Menurut (Munthafa and Mubarak 2017) 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  $z$

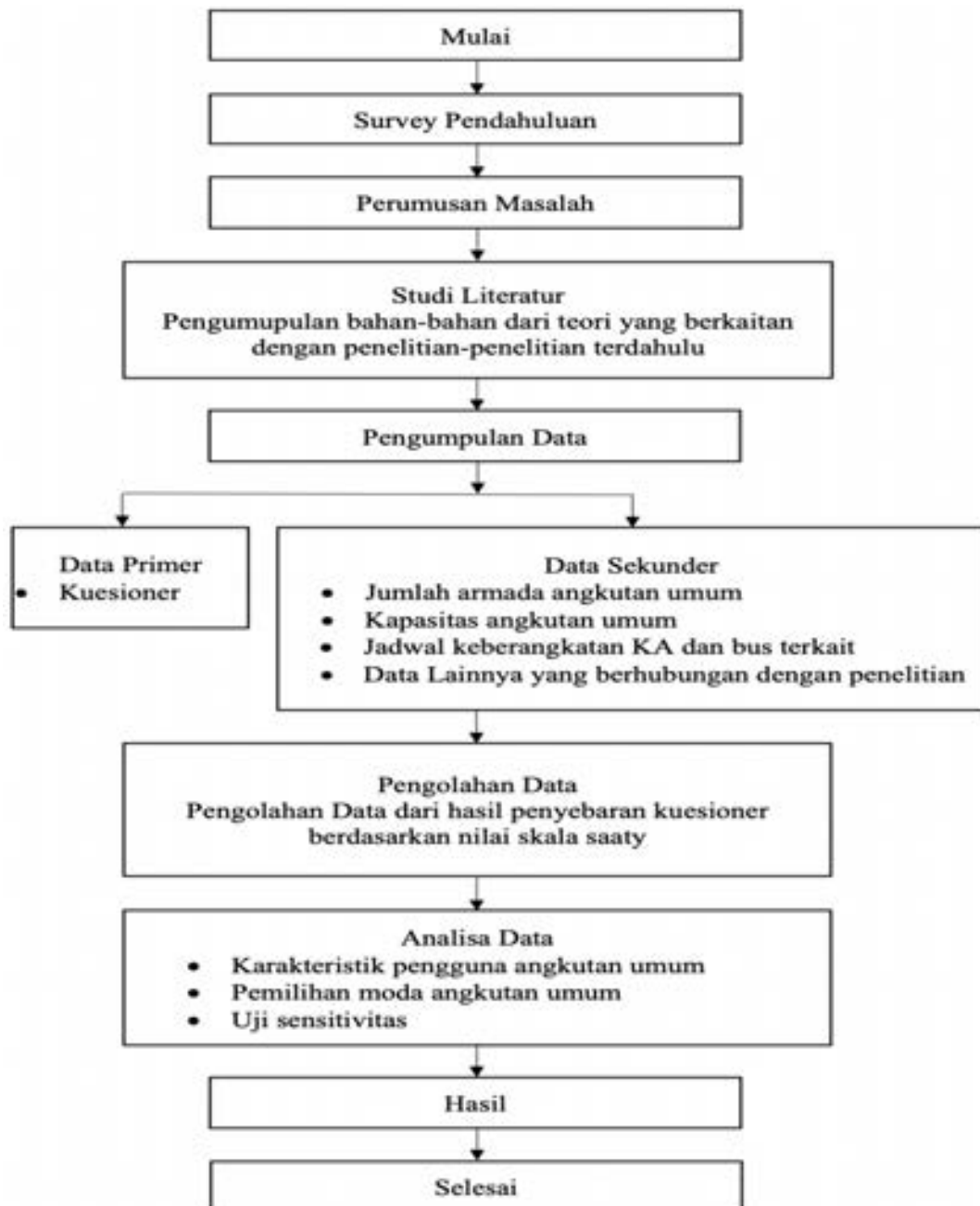
$n$  = Jumlah elemen/anggota populasi.

$\pi a_{ij}$  = Perkalian semua nilai parameter yang di tinjau.

## BAB 3 METODE 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. Umum**

Pada penelitian ini awalnya akan dilakukan perbandingan antara 3 perusahaan bus KUPJ menggunakan metode AHP dimana perusahaan yang mendapat hasil terbaik akan digunakan dalam penelitian ini untuk dibandingkan dengan moda kereta api

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan bahan-bahan literatur, data-data primer dan sekunder yaitu berupa pengamatan langsung di lapangan dan dari instansi-instansi terkait mengenai penelitian yang akan dilakukan. Dalam pelaksanaan survei di lapangan, akan diperoleh data primer dengan cara:

1. Pembagian kuesioner kepada pengguna moda angkutan kereta api di stasiun kereta api dan di atas kereta api Putri Deli rute Medan – Tanjungbalai dan bus KUPJ di loket bus KUPJ
2. Dengan teknik wawancara langsung kepada pengguna moda angkutan kereta api dan bus yang dilakukan oleh surveyor.

Data sekunder akan diperoleh dari instansi terkait (pemerintah atau swasta), misalnya perusahaan angkutan bus, PT. Kereta Api Indonesia, Dinas Perhubungan Sumatra Utara, maupun instansi lain yang terkait. Data yang diperoleh berupa data mengenai operator-operator bus yang melayani rute Medan – Tanjungbalai, rata-rata jumlah penumpang dalam satu kali berangkat, kapasitas moda angkutan, dan tarif angkutan.

### **3.3. Survei Lokasi**

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

### **3.4. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan langsung di Loket dan Stasiun moda transportasi

yang ditinjau dalam hal ini dilakukan adalah Bus KUPJ dan Kereta Api, sesuai peta lokasi tersebut.

### 3.4.1. Loket KUPJ

#### A. Bus KUPJ Mandiri Biru

Alamat Loket KUPJ Mandiri Biru terletak di Jalan Sisingamangaraja No.13, Harjosari 1, Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara 20147.



Gambar 3 2 : denah lokasi Bus KUPJ Mandiri Biru  
(<https://goo.gl/maps/j2vtqdf3icsyytpe7>)

#### B. Bus KUPJ Tour

Alamat Loket KUPJ Tour terletak di Jalan Sisingamangaraja No. 234, Medan



Gambar 3 3 : denah lokasi Bus KUPJ Tour  
(<https://goo.gl/maps/FbpL6yb78boeocxR6>)

### C. Bus KUPJ Sartika

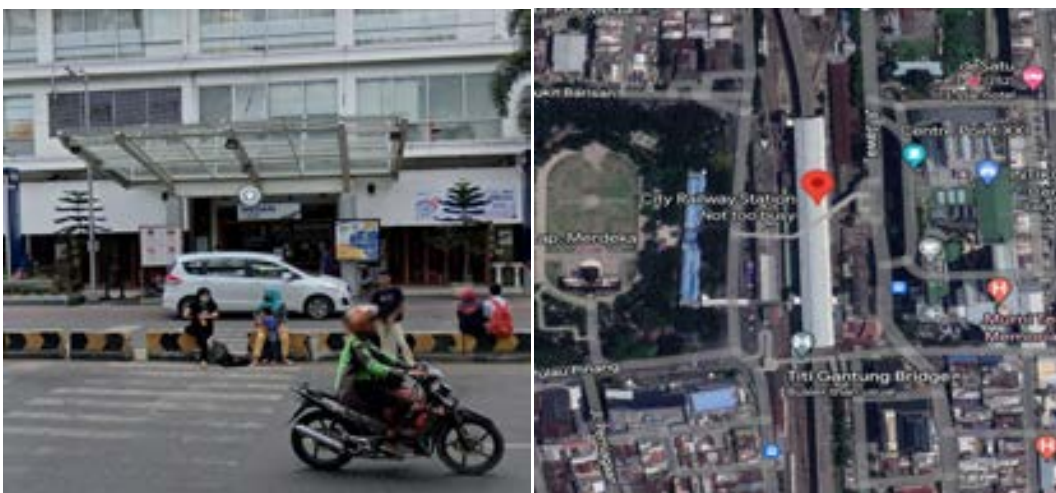
Alamat loket KUPJ Sartika terletak di SM Raja simpang Marindal 7-A,  
Medan



Gambar 3 4: denah lokasi Bus KUPJ Sartika  
(<https://goo.gl/maps/nN2bTGvvVYPHqUvb7>)

### 3.4.2. Stasiun Kereta Api

Alamat Stasiun Kereta Api Medan terletak di Jalan Kereta Api, Kesawan,  
Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara 2012.



Gambar 3 5: denah lokasi Stasiun Kereta Api  
(<https://goo.gl/maps/Ua2X3exDQ8q1HMTD6>)

### **3.5. Waktu dan Pengambilan Data**

Pengambilan data dilakukan selama 5 hari yaitu mulai tanggal 4 & 5 Juli 2022 kemudian dilanjutkan pada tanggal 8, 9 dan 10 Agustus 2022. Pengamatan dilakukan pada titik ruang tunggu keberangkatan, pintu keluar penumpang dengan membagikan kuesioner, mencatat jumlah kendaraan yang berangkat, mencatat waktu keberangkatan serta menghitung rata-rata jumlah penumpang per keberangkatan.

### **3.6. Tenaga dan Peralatan**

Dalam penelitian ini memerlukan 6 orang tim yang terdiri dari 2 orang yang menyebar kuesioner di ruang tunggu keberangkatan, 2 di pintu keluar penumpang, 1 orang dokumentasi dan 1 orang mencari informasi dengan melakukan wawancara dengan pihak pengelola angkutan umum. 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.

### **3.7. Data-Data Yang Diperoleh**

#### **3.7.1. 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 pengelola angkutan umum serta dari pengamatan langsung di lapangan.

Berikut data besar tarif utk masing masing tempat penelitian :

#### **1) Bus KUPJ**

Harga ongkos atau biaya yang dibebankan kepada penumpang per Maret 2023 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) Kereta Api

Kereta Api yang melayani rute Medan-Tanjung Balai adalah Kereta Api Putri Deli yang Jadwal keberangkatannya adalah tiga kali sehari. Jadwal keberangkatannya dapat dilihat dalam Tabel 3.1

Tabel 3 1: Jadwal keberangkatan kereta api Medan-Tanjung Balai (Pt. Kereta Api).

Rute	Waktu Keberangkatan	Waktu Tiba	Keterangan
Medan-Tjg. Balai	07.00	11.25	Putri Deli KA U66
Medan-Tjg. Balai	12.50	17.20	Putri Deli KA U68
Medan-Tjg. Balai	18.55	23.36	Putri Deli KA U70

Harga ongkos atau biaya yang dibebankan kepada penumpang per maret 2023 adalah: Rp 27.000 untuk KA dengan tipe Ekonomi.

### 3.7.2. 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 94 responden yaitu calon penumpang yang akan berangkat dan penumpang yang telah tiba.

### 3.8. Persiapan Penelitian

Langkah awal dari penelitian ini ialah menentukan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan alternatif moda transportasi umum rute Medan-Tanjung Balai 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-Tanjung Balai. Maka disusunlah struktur hirarki sebagai berikut untuk mempresentasikan keputusan dalam pemilihan moda.

### **3.9. Penyusunan Kuesioner**

Data primer untuk penelitian ini diperoleh dari hasil pembagian kuisisioner pada survei penelitian di lapangan. Data ini dapat dikumpulkan melalui dua tahap yaitu Membagikan kuisisioner kepada pengguna jasa angkutan penumpang, dalam hal ini Kereta Api maupun Bus. Pelaksanaan survei dengan melakukan teknik wawancara langsung terhadap penumpang yang dilakukan oleh surveyor. Data yang diperoleh dengan teknik wawancara ini digunakan untuk memperkuat informasi yang diperoleh melalui kuisisioner dan memformulasikan permasalahan yang dihadapi.

Adapun bentuk pertanyaan formulir survei direncanakan adalah untuk:

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

### **3.10. Prosedur Pengolahan Data**

Prosedur yang digunakan dalam pengolahan data yaitu:

1. Perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

2. Menghitung perkalian tiap baris dan mencari vektor eigen tiap kriteria untuk mendapatkan bobot prioritas atau peringkat kepentingan kriteria yang satu dengan yang lainnya.
3. Menguji Indeks Konsistensi  $CI \leq 0,1$ , jika tidak memenuhi nilai tersebut maka pengambilan data perlu diulangi.
4. Menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen vector merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai pencapaian tujuan.
5. 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 94 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,

#### **B. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasarkan Usia.**

Persentase pengguna angkutan umum tujuan Medan-Tanjung Balai berdasarkan usia

#### **C. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasar Tingkat Pendidikan.**

Tingkat pendidikan berpengaruh dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan angkutan umum yang akan digunakan,

D. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasar Pekerjaan.

Pekerjaan juga berpengaruh dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan angkutan umum yang akan digunakan,

E. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Berdasar Penghasilan.

Penghasilan juga berpengaruh dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan angkutan umum yang akan digunakan,

### **3.13. Kriteria Yang Menjadi Parameter Perbandingan Penilaian**

Kriteria ini diambil untuk menentukan parameter kecenderungan pengguna transportasi umum dalam mengambil keputusan berdasarkan faktor-faktor pendukungnya.

A. Parameter Waktu Perjalanan

Waktu tempuh perjalan/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

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

C. Parameter Headway

Headway adalah waktu tunggu atau waktu yang dibutuhkan moda transportasi dari selesai pemesanan tiket sampai keberangkatan

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

E. Parameter Keamanan

Keamanan adalah faktor utama dan menjadi satu tolak ukur bagi penyedia jasa layanan transportasi umum untuk memberikan jaminan keselamatan penumpang,

F. Parameter Kemudahan

Selain keamanan, kemudahan juga menjadi parameter yang berperan dalam pemilihan moda transportasi umum

### 3.14. Pengumpulan Data

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 3.2:Jumlah Penumpang/Hari Bus KUPJ (wawancara dengan petugas loket)

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)
1	09.00	18	2
2	09.30	18	5
3	10.00	18	4
4	10.30	18	4
5	11.00	18	5
6	11.30	18	4
7	12.00	18	1
8	12.30	18	5
9	13.00	18	5
10	13.30	18	5
11	14.00	18	7
12	14.30	18	2
13	15.00	18	5
14	15.30	18	4
15	16.00	18	2
16	16.30	18	1
17	17.00	18	3
18	17.30	18	4
19	18.00	18	6
20	18.30	18	2

Tabel 3.2: *Lanjutan*

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas Orang	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)
21	19.00	18	5
22	19.30	18	3
23	20.00	18	2
24	20.30	18	3
25	21.00	18	1
Jumlah rata-rata penumpang/hari			90

Tabel 3.3 :Jumlah Penumpang/Hari Bus KUPJ (wawancara dengan petugas loket)

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)
1	09.00	18	1
2	09.30	18	3
3	10.00	18	2
4	10.30	18	4
5	11.00	18	5
6	11.30	18	4
7	12.00	18	2
8	12.30	18	3
9	13.00	18	4
10	13.30	18	4
11	14.00	18	8
12	14.30	18	2
13	15.00	18	5
14	15.30	18	2
15	16.00	18	4
16	16.30	18	1
17	17.00	18	2
18	17.30	18	2
19	18.00	18	2
20	18.30	18	2

Tabel 3.3 : *Lanjutan*

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas orang	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)
21	19.00	18	3
22	19.30	18	3
23	20.00	18	2
24	20.30	18	3
25	21.00	18	2
Jumlah rata-rata penumpang/hari			75

Tabel 3.4 :Jumlah Penumpang/Hari Bus KUPJ (wawancara dengan petugas loket)

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)
1	09.00	18	1
2	09.30	18	1
3	10.00	18	1
4	10.30	18	4
5	11.00	18	2
6	11.30	18	3
7	12.00	18	1
8	12.30	18	2
9	13.00	18	2
10	13.30	18	3
11	14.00	18	6
12	14.30	18	2
13	15.00	18	3
14	15.30	18	1
15	16.00	18	1
16	16.30	18	1
17	17.00	18	2
18	17.30	18	3
19	18.00	18	4
20	18.30	18	2
21	19.00	18	3

Tabel 3.4 : *Lanjutan*

No.	Jadwal Keberangkatan	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)
22	19.30	18	2
23	20.00	18	2
24	20.30	18	2
25	21.00	18	1
Jumlah rata-rata penumpang/hari			55

Tabel 3.5 :Jumlah Penumpang/Hari Kereta Api (wawancara dengan petugas pelayan PT.KAI)

No.	Jadwal	Gerbong (unit)	Kapasitas (orang)	Jumlah Penumpang Tujuan Tj. Balai (orang)	Keterangan
1	06.30	5	700	48	Putri Deli KA U52
2	12.10	5	700	129	Putri Deli KA U54
3	17.10	5	700	148	Putri Deli KA U56
Rata-rata penumpang/hari				108	

Untuk menentukan jumlah sampel yang akan digunakan, maka dipakai rumus slovin

- Perhitungan jumlah sampel untuk bus KUPJ

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

$$n = \frac{73}{1 + 73 \cdot (10\%)^2} = 42,19 = 42 \text{ orang}$$

- Perhitungan jumlah sampel untuk Kereta Api

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

$$n = \frac{108}{1 + 108 \cdot (10\%)^2} = 51,92 = 52 \text{ orang}$$

Sehingga total sampel yang harus diambil sebanyak 94 orang



**BAB 4**  
**ANALISA DATA**

**4.2 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-Tanjung Balai. 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 4.2.

Tabel 4.1: Form Isian Responden 1

	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
ongkos										waktu
ongkos										kemudahan
ongkos										keamanan
ongkos										kenyamanan
ongkos										headway
waktu										kemudahan
waktu										keamanan
waktu										kenyamanan
waktu										headway
kemudahan										keamanan
kemudahan										kenyamanan
kemudahan										headway
keamanan										kenyamanan
keamanan										headway
kenyamanan										headway

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 4.3.

Tabel 4.2: Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria Responden 1

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway
----------	-------	------------------	-----------	----------	------------	---------

Tabel 4.2 : Lanjutan

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. 2.6.

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

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

$$Z_i = \sqrt[6]{1 \times 0,333 \times 0,143 \times 0,111 \times 0,143 \times 0,111 \times 0,143 \times 0,200}$$

$$= 0,2308$$

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

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

$$eVP_1 = \frac{0,2308}{8,0945} = 0,0285 \text{ (baris 1)}$$

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

Tabel 4.3 : *Lanjutan*

Kriteria	Biaya	Waktu Perjalanan	Kemudahan	Keamanan	Kenyamanan	Headway	Perkalian Baris (z)	Vektor prioritas (eVP)
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 ( $\lambda$ Maks)

Untuk menguji penilaian konsistensi perlu untuk mencari nilai *eigen* maksimum dari perbandingan berpasangan dikalikan dengan nilai *eigen vektor* (bobot prioritas) yang telah dihitung pada point b maka di gunakan Pers. 2.2.

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

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

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

$$\begin{pmatrix}
 1 & 0,333 & 0,143 & 0,111 & 0,143 & 0,200 \\
 3,000 & 1 & 0,200 & 0,111 & 0,143 & 0,200 \\
 7,000 & 5,000 & 1 & 1,000 & 1,000 & 1,000 \\
 9,000 & 9,000 & 1,000 & 1 & 1,000 & 1,000 \\
 7,000 & 7,000 & 1,000 & 1,000 & 1 & 1,000 \\
 5,000 & 5,000 & 1,000 & 1,000 & 1,000 & 1
 \end{pmatrix}
 \times
 \begin{pmatrix}
 \underline{eVP} \\
 0,029 \\
 0,043 \\
 0,223 \\
 0,257 \\
 0,236 \\
 0,211
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 \underline{VA} \\
 0,179 \\
 0,278 \\
 1,345 \\
 1,576 \\
 1,432 \\
 1,788
 \end{pmatrix}$$

Tabel 4.4: Nilai *eigen* maksimum ( $\lambda$ 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)

$$CI \equiv \frac{\lambda \text{ Maks} - n}{n}$$

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

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 atai sama dengan 0,1 yang artinya baik maka hasil dapat dipergunakan untuk perhitungan bobot *prioritas alternative*.

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

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

Tabel 4.5: Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 3)

Biaya/Ongkos	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Biaya/Ongkos
KA										Bus KUPJ
Waktu Perjalanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Waktu Perjalanan
KA										Bus KUPJ
Kemudahan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kemudahan
KA										Bus KUPJ
Keamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Keamanan
KA										Bus KUPJ
Kenyamanan	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kenyamanan
KA										Bus KUPJ
Headway	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Headway
KA										Bus KUPJ

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
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

Tabel 4.6: *Lanjutan*

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
<i>Headway</i>	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 Perjalanan	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. 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 4.8) 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 rasionya* 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-Tanjung Balai 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 prioritis 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%)	<p>a. Resiko kecelakaan</p> <p>Kereta api dinilai transportasi paling aman yang ada dibanding 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.</p>	<p>a. Resiko kecelakaan</p> <p>KUPJ moda transportasi jenis mini bus yang memiliki jalur yang bersandingan dengan pengguna lainnya dan ditambah lagi faktor pengemudi yang lalai dan kurang berhati-hati menjadi penilaian terhadap jaminan keamanan menggunakan moda ini.</p>
		<p>b. Penjagaan satpam</p> <p>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.</p>	<p>b. Penjagaan satpam</p> <p>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.</p>



Tabel 4.9 : *Lanjutan*

		<p>c. Pemeriksaan KTP                  Pada saat memesan tiket secara online maupun offline saat ini Kerata Api sudah menerapkan sistem pendataan penumpang dengan mencocokkan kode tiket dengan KTP calon penumpang Kereta Api</p>	<p>c. Pemeriksaan KTP                  Pemeriksaan KTP belum diterapkan pada KUPJ yang sering sekali pemesan tiket berbeda orang yang berangkat, ditambah lagi sistem pemesanan yang masih sangat manual.</p>
2.	Kenyamanan (19%)	<p>a. Fasilitas AC</p>	<p>a. Fasilitas AC</p>
		<p>Pada setiap gerbong kereta api ini telah dilengkapi pendingin/ac pada semua kelas baik ekonomi maupun eksekutif, tentu saja benbanding lurus dengan tingkat pelayanan yang pihak KAI berikan kepada penumpang</p>	<p>Fasilitas Pendingin ruangan/ac pada KUPJ masih dibedakan berdasarkan 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                  Dalam setiap gerbong Kereta Api berisi 140 orang untuk kelas ekonomi dan 60 orang untuk kelas eksekutif dengan posisi bangku berhadapan dan spasi jalan di tengah gerbong menjadikan Kereta Api suatu moda transportasi yang cukup ideal.</p>	<p>b. Jumlah dan Posisi Bangku                  Jumlah maksimum penumpang dalam bus KUPJ adalah 18 orang tanpa spasi, posisi yang cukup sempit dan kurang nyaman untuk bergerak saat dalam perjalanan.</p>
		<p>c. Toilet                  Toilet tersedia di setiap gerbong 2 unit yang ada pada setiap ujung gerbong, dengan kondisi bersih dan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan penumpang.</p>	<p>c. Toilet                  Toilet tidak ada dikarenakan tipe bus yang dipakai mini bus.</p>

Tabel 4.9 : *Lanjutan*

2.	Kenyamanan (19%)	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.	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.
3.	Kemudahan (16%)	a. Lokasi loket	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.	Berada di pinggiran kota medan tepatnya Jalan Sisingamangaraja, loket KUPJ memiliki lokasi yang cukup strategis langsung mengarah ke jalur utama keluar kota medan.
		b. Pemesanan tiket Cara mendapatkan tiket Kereta Api dapat melalui online dari webside penyedia layanan penjualan tiket resmi, bisa juga melalui indomaret, alfamart dan langsung datang ke loket stasiun kereta api langsung keberangkatan.	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.
		c. Retur tiket Saat terjadi pembatalan keberangkatan tiket kereta api dapat diretur secara online maupun langsung dengan syarat 1 hari sebelum keberangkatan untuk eschedule keberangkatan atau tiket yang telah dibayarkan akan dikembalikan.	c. Retur tiket Tidak dapat di retur, jika terjadi pembatalan keberangkatan atau pun keterlambatan maka tiket akan tidak berlaku lagi dan itu menjadi konsekuensi bagi calon penumpang

Tabel 4.9 : *Lanjutan*

4.	Biaya (13%)	<p>a. Ekonomi Kelas ekonomi harga per tiket sekitar Rp. 27.000, sengan pelayanna full ac dan toilet yang selalu dalam kadaan baik, dan jumlah penumpang 140 orang per gerbongnya dengan susunan bangku sejajar saling berhadapan.</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 untuk jurusan Medan-Tanjung Balai tidak tersedia</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 tergantungdarimembudaknya 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>
6.	Waktu Perjalanan (12%)	<p>a. Durasi Perjalanan Lama waktu prjalanan Medan menuju Tanjung Balai atau sebaliknya relatif sama sekitar 4 jam, dan jarang terjadi keterlambatan lebih dari 20 menit, dikarenakan kereta api memiliki jalurnya sendiri dn idak 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 Tanjung Balai atau sebaliknya.</p>

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa data dapat disimpulkan:

1. 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.
2. 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.

#### **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-Tanjung Balai, 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-Tanjung Balai dengan moda Kereta Api dan Bus KUPJ. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk pergerakan penumpang untuk rute-rute lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arman Gamilar. (2020). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran-Tanjung Balai Dengan Model Logit Biner Selisih. Medan.
- Dicky Dwi Abdillah Ritonga. (2015). Analisis Pemilihan Moda Antara Bus Dan Kereta Api (Studi Kasus: Medan-Tanjung Balai) Universitas Sumatera Utara.
- Djakfar, Ludfi, Amelia Kusuma Indriastuti, And Akhmad Sya'ban Nasution. (2010). 4 Rekayasa Sipil Studi Karakteristik Dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor Atau Angkutan Umum) Di Kota Malang.
- Edward K Morlok. (1995). Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi. 1st Ed. Ed. Sainipar Yani. Jakarta: Erlangga.
- Ferdiansyah, Ronando Et Al. (2009). Kemungkinan Peralihan Penggunaan Moda Angkutan Pribadi Ke Moda Angkutan Umum Perjalanan Depok-Jakarta Ronando Ferdiansyah.
- Fidel Miro. (2005). Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa. 1st Ed. Ed. Hardani Wibi. Jakarta: Erlangga.
- Fidel Miro. (2012). Pengantar Sistem Transportasi. 2nd Ed. Jakarta: Erlangga.
- Iis Saputra. (2020). Pemilihan Moda Transportasi Ke Kampus Oleh Mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Kwanto Rico, And Arliansyah Joni. (2016). "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Antartransportasi Umum Konvensional Dan Transportasi Umumonline Di Kota Palembang." 5: 1-5. [Http://Cantilever.Unsri.Ac.Id](http://cantilever.unsri.ac.id).
- Mahfudin Arif. (2015). "Analisis Pemilihan Moda Kendaraanmenggunakan Metodeanalisis Hiraki Proses Pada Mahasiswa Unp Kediri."
- Marimin, Marimin. (2004). Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. [Https://Www.Researchgate.Net/Publication/276270264](https://www.researchgate.net/publication/276270264).
- Munthafa, Agnia Eva, And Husni Mubarak. (2017). "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi."
- Nanda Andresta, Rahayu Sulistiyorini, And Sasana Putra. (2018). "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online Dan Angkutan Konvensional." 6: 399-410.

Ofyar Z. Tamin, And Russ Bona Frazila. (1997). “Penerapan Konsep Interaksi Tata Guna Lahan-Sistem Transportasi Dalam Perencanaan Sistem Jaringan Transportasi.” 8: 11–18.

Pangondian, Natal, Siagian Junior, Audie L E Rumayar, And Theo K Sendow. (2016). “Analisis Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang Kota Manado (Studi Kasus : Paal Dua-Politeknik).” Jurnal Sipil Statik 4(Juni): 367–73.

Saaty, Thomas L. (2008). 1 Int. J. Services Sciences Decision Making With The Analytic Hierarchy Process.

Sukarto, Haryono. (2006). 3 Jurnal Teknik Sipil Pemilihan Model Transportasi Di Dki Jakarta Dengan Analisis Kebijakan “Proses Hirarki Analitik.”

Syawaluddin. (2007). Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Ke Kampus Dengan Metode Analytic Hierarchy Process. Medan.

Tamin, Ofyar Z. (2000). Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi. Penerbit Itb.

Teknomo, Kardi, Hendro Siswanto, And Sebastianus Ari Yudhanto. “Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Menganalisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Ke Kampus.” [Http://Puslit.Petra.Ac.Id/Journals/Civil/](http://Puslit.Petra.Ac.Id/Journals/Civil/).

Wahab, Wilton, And Dan Pruiima Andika. (2019). “Studi Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat Di Kota Padang Antara Kereta Api Dan Bus Damri Bandara Internasional Minangkabau.” Jurnal Teknik Sipil Itp 6(1). [Http://Creativecommons.Org/Licenses/By-Sa/4.0/](http://Creativecommons.Org/Licenses/By-Sa/4.0/).

# LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian









## Lampiran 2 Kuesioner G-Form

13:43  
# Indonesia  
www.google.com

### Kuesioner Tugas Akhir (Skripsi) - Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Tanjung Balai dengan Metode AHP

Kuesioner ini diberikan kepada responden untuk mendapatkan data masukan mengenai karakteristik perilaku perjalanan dan karakteristik perjalanan penduduk kota Medan terhadap pemilihan moda transportasi Rute Medan-Tanjung Balai.

WhatsApp: 011191911@gmail.com  
(Tidak Wajib diisi) Terima kasih

\* Wajib

Lokasi Survey \*

- Stasiun KA
- Stasiun KURJ

13:43  
# Indonesia  
www.google.com

Nama Responden \*

Jenis Kelamin \*

- Laki-laki
- Perempuan

Survey Perbandingan Antar Kriteria \*

Kriteria	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4	Kriteria 5	Kriteria 6	Kriteria 7	Kriteria 8	Kriteria 9	Kriteria 10
Kecepatan										
Kenyamanan										
Kebersihan										
Keandalan										
Keamanan										
Kepraktisan										
Kejangkitan										
Keindahan										
Keekonomisan										
Keakomodatifan										
Kebersihan										
Keamanan										
Kepraktisan										
Kejangkitan										
Keindahan										
Keekonomisan										
Keakomodatifan										

Atas Perintah dari Saya  
1. Berkompetensi  
2. Berkompetensi  
3. Berkompetensi  
4. Berkompetensi  
5. Berkompetensi  
6. Berkompetensi  
7. Berkompetensi  
8. Berkompetensi  
9. Berkompetensi  
10. Berkompetensi

Atas Perintah dari Saya  
1. Berkompetensi  
2. Berkompetensi  
3. Berkompetensi  
4. Berkompetensi  
5. Berkompetensi  
6. Berkompetensi  
7. Berkompetensi  
8. Berkompetensi  
9. Berkompetensi  
10. Berkompetensi

