

**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DALAM MENGANALISIS FAKTOR PEMILIHAN
MASYARAKAT TERHADAP BUS
TRANS METRO DELI**

SKRIPSI

**ANNISA MUTIA BR MARPAUNG
180803008**



**PROGRAM STUDI S-1 MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
DALAM MENGANALISIS FAKTOR PEMILIHAN
MASYARAKAT TERHADAP BUS
TRANS METRO DELI**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar
Sarjana Sains

**ANNISA MUTIA BR MARPAUNG
180803008**



**PROGRAM STUDI S-1 MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS

PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM MENGANALISIS FAKTOR PEMILIHAN MASYARAKAT TERHADAP BUS TRANS METRO DELI

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Januari 2023



Annisa Mutia Br. Marpaung

180803008

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Penerapan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)
dalam Menganalisis Faktor Pemilihan Masyarakat
terhadap Bus Trans Metro Deli

Kategori : Skripsi

Nama : Annisa Mutia Br. Marpaung

Nomor Induk Mahasiswa : 180803008

Program Studi : Sarjana S-1 Matematika

Fakultas : MIPA - Universitas Sumatera Utara

Disetujui di

Medan, Januari 2023

Ketua Program Studi



Dr. Mardiningsih, M.Si

NIP. 196304051988112001

Pembimbing,



Dr. Pasukat Sembiring, M.Si

NIP. 1207231311530001

PENERAPAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM MENGANALISIS FAKTOR PEMILIHAN MASYARAKAT TERHADAP BUS TRANS METRO DELI

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan apa yang menjadi prioritas masyarakat saat menaiki bus Trans Metro Deli. Pendekatan metode AHP adalah mengorganisasikan masalah yang akan diteliti ke dalam kerangka hierarki sebagai pemecah masalah, dengan tujuan sebagai level pertama, faktor sebagai level kedua, yang terdiri dari kriteria dan subkriteria, dan alternatif sebagai level ketiga. Kemudian menghitung *eigen vector* dan *eigen value* maksimum dari sebuah matriks perbandingan berpasangan yang telah di bentuk. Lalu menguji konsistensi dimana $CR \leq 0.1$, yang dilakukan dalam proses menghasilkan faktor pembobotan hierarki dan faktor penilaian. Hasil yang didapat dari semua kriteria yaitu kenyamanan merupakan kriteria paling penting bagi masyarakat yang menggunakan bus trans metro deli dengan bobot 0,412 atau 41,2 %, berikutnya ada kriteria keamanan dengan bobot 0,356 atau 35,6% dan terakhir kriteria kemudahan dengan bobot 0,232 atau 23,2%. Sedangkan hasil untuk alternatif yaitu CCTV merupakan alternatif yang paling penting dengan bobot 0,184 atau 18,4%, bersih dengan bobot 0,123 atau 12,3%, pembayaran e-money dengan bobot 0,119 atau 11,9%, Sensor alarm dengan bobot 0,096 atau 9,6%, Tertib dengan bobot 0,091 atau 9,1%, AC dengan bobot 0,078 atau 7,8%, Perilaku pramudi dengan bobot 0,077 atau 7,7%, Bangku dengan bobot 0,064 atau 6,4%, Aplikasi mobile dengan bobot 0,062 atau 6,2%, keramahan supir dengan bobot 0,056 atau 5,6% kemudian halte menjadi prioritas terakhir dengan bobot 0,050 atau 5%.

Kata Kunci : Metode Analytical Hierarchy Process (AHP), Uji Konsiteni, Vector Eigen.

**APPLICATION OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) IN
ANALYZING COMMUNITY SELECTION FACTORS
ON TRANS METRO DELI BUS**

ABSTRACT

This study uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method to determine what the community's priorities are when boarding the Trans Metro Deli bus. The approach to the AHP method is to organize the problem to be examined into a hierarchical framework as a problem solver, with goals as the first level, factors as the second level, consisting of criteria and sub-criteria, and alternatives as the third level. Then calculate the eigen vector and maximum eigen value from a pairwise comparison matrix that has been formed. Then test the consistency where $CR \leq 0.1$, which is carried out in the process of producing hierarchical weighting factors and scoring factors. The results obtained from all the criteria, namely convenience is the most important criterion for people who use the trans metro deli bus with a weight of 0.412 or 41.2%, then there are safety criteria with a weight of 0.356 or 35.6% and finally the convenience criterion with a weight of 0.232 or 23.2%. While the results for the alternative, CCTV is the most important alternative with a weight of 0.184 or 18.4%, net with a weight of 0.123 or 12.3%, e-money payments with a weight of 0.119 or 11.9%, Sensor alarm with a weight of 0.096 or 9.6%, Orderliness with a weight of 0.091 or 9.1%, AC with a weight of 0.078 or 7.8%, Driver behavior with a weight of 0.077 or 7.7%, Bench with a weight of 0.064 or 6.4%, Mobile applications with a weight of 0.062 or 6.2%, driver friendliness with a weight of 0.056 or 5.6% then the bus stop is the last priority with a weight of 0.050 or 5%.

Keywords : Analytical Hierarchy Process (AHP) Method, Consistency Test, Eigen Vector.

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala penyertaan, hikmat, dan kasih karunia-Nya yang tak berkesudahan dalam hidup penulis. Hanya oleh karena kebaikan dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menganalisis Faktor Pemilihan Masyarakat terhadap Bus Trans Metro Deli**

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi. Sehingga dengan segala hormat, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Mardiningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi S1-Matematika FMIPA USU sekaligus selaku Dosen Penasehat Akademik penulis dan kepada Bapak Muhammad Romi Syahputra, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Program Studi S1-Matematika FMIPA USU.
3. Bapak Dr. Pasukat Sembiring, M.Si selaku dosen pembimbing penulis yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan selama proses penulisan skripsi ini.
4. Ibu Asima Manurung, S.Si, M.Si dan Bapak Drs. Rosman Siregar M.Si selaku dosen pembimbing penulis yang telah memberikan saran serta kritik yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Seluruh staf pengajar Program Studi S1-Matematika FMIPA USU yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama menjalani masa perkuliahan.
6. Teristimewa kepada orang tua yang penulis kasihi, Ayahanda Usmansyah Marpaung dan Ibunda Irma Yanti yang senantiasa mendidik, mendoakan, serta memberi dukungan baik secara materil maupun moril kepada penulis dan

kepada Adik-adik penulis, Dian Pratiwi Br. Marpaung, Ahmad Hafiz Maulana Marpaung dan Qurratu Aina Br. Marpaung yang telah mendukung dan membantu penulis selama menjalani masa skripsi ini.

7. Terimakasih kepada sahabat Shella Melati dan Maswitha yang selalu mendukung dan memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Tak lupa seluruh rekan-rekan penulis selama perkuliahan di Matematika stambuk 2018 serta organisasi Ikatan Mahasiswa Matematika Muslim (IM3) dan Himpunan Mahasiswa Matematika (HMM) FMIPA USU yang telah menjadi wadah bagi penulis untuk bertumbuh dan mengembangkan potensi diri sebagai seorang mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf apabila ada kesalahan baik dalam penulisan maupun penyajian dalam skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk diri penulis dan untuk orang lain yang membacanya.

Medan, Januari 2023



Annisa Mutia Br. Marpaung
180803008

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN SKRIPSI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGHARGAAN	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Transportasi	4
2.1.1 Pengertian Transportasi	4
2.1.2 Peranan Transportasi	4
2.1.3 Pemilihan Transportasi	6
2.2 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.2.1 Pengertian <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	7
2.2.2 Landasan Aksioma <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	8
2.2.3 Dasar dan Prinsip <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	8
2.2.4 Langkah-langkah Metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	11
2.2.5 Penghitungan Bobot Anggota <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	12
2.2.6 <i>Eigen Value</i> dan <i>Eigen Vector</i>	14
2.2.7 Uji Konsistensi Indeks Rasio	15
2.3 Teknik sampling	16
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	 18
3.1 Jenis dan Sumber Data	18
3.2 Tempat Penelitian	18
3.3 Tahapan Penelitian	18
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 19
4.1 Penentuan Sampel	19
4.2 Struktur Hierarki	19
4.3 Penghitungan Faktor Pembobotan	20
4.3.1 Faktor Pembobotan Untuk Setiap Kriteria	20
4.3.2 Faktor Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria Kenyamanan	22
4.3.3 Faktor Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria Keamanan	25
4.3.4 Faktor Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria Keamanan	26

4.4 Penghitungan Total Ranking/Prioritas Global	28
4.4.1 Faktor Evaluasi Total	28
4.4.2 Total Peringkat	29
BAB 5 KESIMPULAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul	Halaman
2. 1	Skala Perbandingan Berpasangan	13
2. 2	Matriks Perbandingan Berpasangan	13
2. 3	Nilai Random Indeks (RI)	16
4. 1	Matriks Faktor Pembobotan Hierarki Untuk Semua Kriteria	20
4. 2	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria yang disederhanakan	21
4. 3	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria yang dinormalkan	22
4. 4	Matriks Faktor Pembobotan Hierarki Untuk Kriteria Kenyamanan	23
4. 5	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kenyamanan yang disederhanakan	23
4. 6	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kenyamanan yang dinormalkan	24
4. 7	Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Untuk Kriteria Keamanan	25
4. 8	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Keamanan yang disederhanakan	25
4. 9	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Keamanan yang dinormalkan	26
4. 10	Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Untuk Kriteria Kemudahan	27
4. 11	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kemudahan yang disederhanakan	27
4. 12	Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kemudahan yang dinormalkan	27
4. 13	Hubungan Antara Kriteria dan Alternatif	29
4. 14	Hasil Perolehan Peringkat Alternatif	30

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul	Halaman
2. 1	Strukrut AHP Lengkap	9
2. 2	Struktur AHP Tidak lengkap	9
4. 1	Stuktur Hierarki Prioritas Masyarakat	19

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul	Halaman
1	Kuisisioner Penelitian	33
2	Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Seluruh Kriteria	37
3	Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Kriteria Kenyamanan	40
4	Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Kriteria Keamanan	45
5	Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Kriteria Kemudahan	48
6	Surat Izin Riset	51
7	Surat Keterangan Selesai Riset	52
8	Turnitin	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpindahan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan menggunakan kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin disebut dengan transportasi. Transportasi digunakan manusia untuk mempermudah aktivitas sehari-hari.

Fasilitas kenyamanan dan keamanan yang ditawarkan oleh masing-masing moda transportasi memiliki aspek yang berbeda-beda. Menurut Peraturan Pemerintah tentang kendaraan dan pengemudi pada Nomor 44 Tahun 1993, memberitahukan sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang dan kereta api merupakan transportasi yang diperbolehkan menggunakan jalan raya. Transportasi dibedakan menjadi tiga jenis yaitu Transportasi darat, laut dan udara.

Salah satu contoh kota metropolitan adalah Medan yang menawarkan berbagai pilihan transportasi. Pada 16 November 2020, Dinas Perhubungan Kota Medan memperkenalkan Bus Trans Metro Deli melalui inisiatif Kementerian Perhubungan RI dalam program Buy The Service (BTS) dan menjadi layanan kelima di Kota Medan. PT. Angkutan Bus Medan (Trans Metro Deli), berkantor di Jl. Menteng VII No. 15, Medan Tenggara, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara 20228, merupakan perusahaan pengelola operasional pelayanan BUS TEMAN. Masyarakat Kota Medan didorong untuk melakukan mobilisasi melalui penggunaan sistem Bus Rapid Transit (BRT) yang terdiri dari dengan 72 layanan, dari Terminal Pinang Baris, Tuntungan, Amplas, Belawan hingga Terminal Tembung.

Permasalahan yang terjadi adalah pola pikir masyarakat bisa berubah dalam pemilihan transportasi yang akan digunakan. setiap orang memiliki pandangan masing-masing dalam menggunakan transportasi sehari-harinya. Faktor pemilihan transportasi berperan cukup penting, saat seseorang bergerak tentu akan mempertimbangkan banyak hal seperti mempertimbangkan menggunakan transportasi umum atau kendaraan pribadi. Semua itu berkaitan dengan berbagai

karakteristik, pemilihan transportasi dapat dikatakan tahap yang paling penting dalam perencanaan transportasi.

Menurut Abubakar (1998), pertumbuhan penduduk mendorong peningkatan jumlah kendaraan roda dua dan empat yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan, sehingga menyebabkan penurunan tingkat pelayanan jalan pada jam sibuk. Selanjutnya tidak sesuai dengan penyediaan infrastruktur, sehingga dapat menambah permasalahan seperti semakin lambatnya kecepatan perjalanan di perkotaan.

Hal inilah yang melatar belakangi peneliti dalam menganalisis faktor pemilihan masyarakat terhadap Bus Trans Metro Deli. Maka faktor atau kriteria adalah hal yang perlu diperhatikan dalam mempengaruhi pilihan dan seberapa besar pengaruhnya terhadap transportasi, dan pada akhirnya kita bisa memprioritaskan alternatif berdasarkan semua pertimbangan kriteria yang dipilih.

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti menggunakan Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan salah satu metode untuk memprioritaskan transportasi dengan Kriteria untuk mendukung pengolahan data ialah Keamanan, Kenyamanan, dan Kemudahan. Alternatifnya ialah Keramahan supir, Bangku, AC, Bersih, CCTV, Sensor Alarm, Tertib, Prilaku Pramudi, Halte, Pembayaran E-money dan Aplikasi mobile. Seorang matematikawan yang bekerja di University of Pittsburgh di Amerika Serikat pada tahun 1970 yang dikenal sebagai Thomas L. Saaty (2008), menciptakan pendekatan metode AHP. Salah satu pendekatan pengambilan keputusan yang menggunakan aspek penalaran, pengetahuan, emosi, dan sensorik secara sistematis.

Metode AHP mampu menyelesaikan masalah tidak terstruktur yang sangat rumit yang mempertimbangkan ketidak pastian proses pengambilan keputusan serta ketersediaan data statistik yang sesuai. Hierarki fungsional adalah kunci utama metode AHP yang input utamanya adalah persepsi manusia, dengan kata lain, hierarki dibentuk dengan mengelompokkan pertanyaan dari persoalan-persoalan yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan pada penelitian ini ialah apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi prioritas masyarakat dalam memilih Bus

Trans Metro Deli dalam aktivitas sehari-hari, sehingga dapat mengurangi kemacetan yang terjadi di kota Medan.

1.3 Batasan Masalah

Dalam membuat penelitian ini peneliti membatasi permasalahan pada ruang lingkup, yaitu:

1. Responden penelitian ini merupakan masyarakat pekerja dan mahasiswa berusia 20 – 30 tahun yang menggunakan Bus Tran Metro Deli.
2. Rute perjalanan adalah :
 - Terminal Pinang Baris – Lapangan Merdeka.
 - Terminal Amplas – Lapangan Merdeka.
 - Belawan – Lapangan Merdeka.
 - Medan Tuntungan – Lapangan Merdeka.
 - Tembung – Lapangan Merdeka.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apa saja faktor prioritas yang menjadi pilihan masyarakat dalam menggunakan Bus Trans Metro Deli dengan menerapkan metode AHP.

1.5 Manfaat Penelitian

Dibawah ini terdapat beberapa manfaat dari penelitian, yaitu:

1. Sebagai evaluasi pihak penyedia jasa transportasi untuk mengetahui kebutuhan penumpang sehingga dapat memperbaiki kinerja dan kualitas terhadap masyarakat.
2. Sebagai sumber informasi dan referensi bacaan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi

2.1.1 Pengertian Transportasi

Perpindahan nyata manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dalam jangka waktu tertentu, dengan menggunakan atau digerakkan oleh manusia, hewan, atau mesin secara harfiah disebut dengan Transportasi. Berikut definisi transportasi yang dikemukakan oleh berbagai ahli:

1. Transportasi menurut Abbas Salim (2000) adalah kegiatan mengangkut orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain. Ada dua komponen utama transportasi:
 - a. Transfer / Pergerakan (*movement*)
 - b. Secara signifikan menggeser lokasi produk dan orang.
2. Transportasi menurut Miro (2005) diartikan sebagai satu cara untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan sebuah benda dari suatu lokasi ke lokasi lain dimana benda tersebut lebih bermanfaat atau berguna untuk suatu tujuan.

Ilmu yang banyak berkaitan dengan ilmu transportasi ialah ilmu manajemen, pemasaran, pembangunan, ekonomi, hukum, dan kebijakan pemerintah. Pengiriman dapat dibagi menjadi dua bagian:

Pertama : angkutan umum, untuk angkutan umum menggunakan kendaraan seperti mobil/mobil pribadi

Kedua : Selain mobil pribadi yang digunakan untuk mengangkut penumpang, angkutan umum seperti bus, pesawat, kereta api, kapal laut, kapal penyebrangan dan pelayaran laut juga digunakan.

2.1.2 Peranan Transportasi

Transportasi merupakan sarana pembangunan ekonomi suatu bangsa yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi (*pace of growth*) dan sangat penting bagi kesejahteraan warga, masyarakat, dan sosial politik suatu negara.

a. Transportasi dan Kehidupan Masyarakat

Dalam kehidupan individu, transportasi berperan penting untuk memindahkan barang dan sumber daya mentah dari lokasi yang dijual ke bisnis industri. Jasa angkutan darat, laut, dan udara digunakan untuk mengalihkan hasil barang jadi yang dibuat oleh pabrik dan selanjutnya dijual oleh produsen kepada konsumen atau pelaku usaha yang melakukan pemasaran.

b. Spesialisasi Secara Geografis

Masing – masing wilayah memiliki spesialisasi, dan setiap wilayah dan wilayah memiliki spesialisasi yang berbeda. Produk di suatu wilayah dapat dijual atau dipasarkan karena spesialisasi geografis tersebut, dan dapat dijual atau dipasarkan jika tersedia sarana transportasi yang memadai untuk pengangkutan.

c. Produksi yang Ekonomis

Sebuah produksi akan bermanfaat dan ekonomis, jika tersedia sarana transportasi, adanya kaitan antara transportasi dengan produksi ialah mempermudah pengiriman komoditi tersebut kepasar (market). Berikut adalah hubungan transportasi dengan produksi :

- a. Jika transportasi tidak tersedia, masyarakat tidak akan mendapat keuntungan dari produksi,
- b. Maka dari itu dilakukan pemanfaatan penggunaan transportasi seefektif dan seefisien mungkin,
- c. Makro dan mikro terhadap pembangunan ekonomi adalah dampak yang diberikan terhadap manajemen transportasi yang efektif dan efisien.

d. Pembangunan Nasional dan Hamkamnas

Transportasi berperan dalam penciptaan dan peningkatan standar kehidupan masyarakat secara keseluruhan serta aspek pembangunan nasional lainnya, antara lain:

- a) pembangunan nasional, pemerataan pembangunan di seluruh wilayah Indonesia, dan
- b) pertahanan nasional dan ketahanan bangsa Indonesia (Hankamnas).

2.1.3 Pemilihan Transportasi

Transportasi yang tersedia di negara yang sedang berkembang akan memiliki beragam pilihan serta proses pemilihan menjadi lebih rumit dan panjang. Yang mana persentase *captive user* lebih tinggi daripada *choice user*. Karena adanya hambatan, sekelompok pelaku perjalanan hanya memiliki satu pilihan untuk melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum disebut dengan *Captive user*. Adapun hambatannya berupa aspek ekonomi yang mengacu pada jumlah uang yang dihasilkan seseorang yang menghalangi mereka untuk memiliki kendaraan pribadi, persyaratan hukum untuk Surat Izin Mengemudi (SIM) yang tidak dimiliki semua orang, dan persyaratan fisik untuk mengendarai kendaraan pribadi.

sekelompok pelaku perjalanan yang dapat memilih untuk bepergian menggunakan mobil pribadi dan angkutan umum disebut dengan *Choice user*.

Menurut Warpani (1990), Pemilihan transportasi merupakan hal yang perlu diperhatikan saat melakukan perjalanan, agar dapat menemukan transportasi yang terbaik dan sesuai dengan keinginan untuk mencapai tujuan perjalanan. Faktor yang menjadi aspek penting dalam pemilihan transportasi adalah karakteristik wisatawan, karakteristik perjalanan dan karakteristik sistem transportasi.

Menurut Tamin (2000), Perencanaan transportasi adalah acuan terpenting untuk memilih moda transportasi. Yang disebabkan oleh peranan kunci dari berbagai kebijakan transportasi. Dibandingkan kendaraan pribadi transportasi angkutan umum lebih efisien dalam menggunakan ruang jalan. Jika seseorang beralih dari mobil pribadi ke angkutan umum, maka akan mengalami tingkat pelayanan yang lebih baik sebagai akibat dari perubahan lalu lintas. Yang artinya bahwa karena kebutuhan ruang jalan yang luas, sebuah kota tidak dapat menampung semua mobil pribadi. Oleh karena itu, proses pengambilan keputusan untuk mengembangkan rencana dan peraturan transportasi yang beragam menjadi sangat penting.

2.2 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

2.2.1 *Pengertian Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Thomas Lorie Saaty adalah pengembang Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Untuk menentukan bobot dari setiap kriteria digunakan metode AHP untuk menguraikan masalah multikriteria yang kompleks dengan menerapkan sistem hierarki. Menurut Saaty (1993), hirarki adalah penggambaran multi level dari suatu masalah yang rumit, dengan tujuan sebagai level pertama, diikuti level kriteria, subkriteria, dan seterusnya sampai ke level kemungkinan terakhir dari alternatif. Masalah yang rumit dapat dibagi menjadi beberapa kelompok menggunakan hierarki, dan kelompok ini kemudian dapat diatur dalam hierarki untuk membuat masalah tampak lebih teratur dan sistematis.

Pada awal 1970 AHP adalah sebuah kerangka untuk membuat keputusan yang efektif dan memprioritaskan berbagai alternative untuk mencapai solusi yang sederhana dan proses yang cepat dari suatu permasalahan. Komponen utama dalam metode AHP adalah heirarki fungsional, dengan input utama ialah persepsi manusia tentang prioritas di antara setiap anggota. Langkah utama yang digunakan pada metode AHP adalah menggunakan matriks perbandingan berpasangan (*pairwiswe comparasion*) untuk menghasilkan nilai bobot antar kriteria dengan alternaif yang dibandingkan berdasarkan tingkat kepentingan dari masing-masing anggota untuk mencapai tujuan utama.

Dalam kehidupan kita sering dihadapkan pada masalah keputusan yang tidak dapat diukur secara kuantitatif dan tidak dapat dicatat secara numerik dikarenakan variasi yang beragam dan rumit, maka dari itu dibutuhkan data kualitatif yang berupa persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi seseorang untuk pengambilan keputusan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa masalah kompleks dengan multi kriteria, ketidakjelasan strukur, ketidakakuratan sipembuat keputusan dalam memberikan persepsi, dan ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat dapat diselesaikan dengan menggunakan metode AHP.

2.2.2 Landasan Aksioma *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

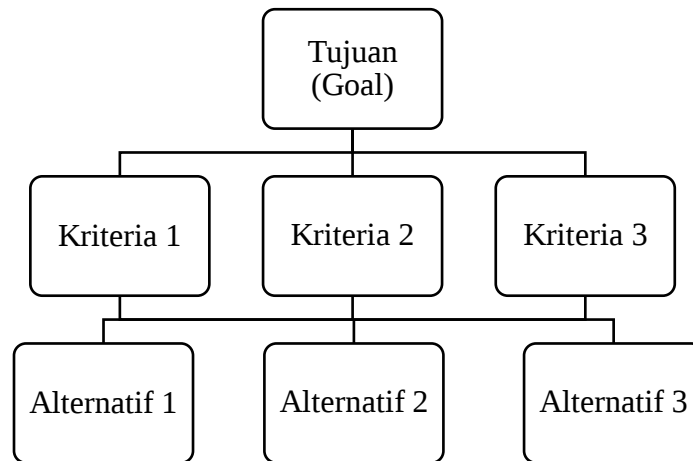
Adapun landasan aksioma AHP ialah:

1. Matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk wajib bersifat berkebalikan. Misal X lebih disukai dari Y dengan skala K, maka Y lebih disukai dari X dengan skala $1/K$, ini disebut sebagai *Reciprocal Comparison*.
2. Preferensi dinyatakan pada skala terbatas atau menggunakan istilah lain yang setiap anggotanya bisa dibandingkan satu sama lain, ini disebut sebagai *Homogeneity*.
3. Setiap tingkat memiliki hubungan walaupun hubungan yang tidak sempurna mungkin saja terjadi, yang berarti hubungan atau dampak pada metode AHP merupakan searah keatas, maka perbandingan antara anggota-anggota di satu level dipengaruhi oleh anggota-anggota dalam level di atasnya, ini disebut sebagai *Independence*.
4. Secara Keseluruhan tujuan akhir pengambilan keputusan dianggap struktur hierarki. Aksioma ini dikenal sebagai *Expectations* menyatakan bahwa jika perkiraan ini tidak tercapai, maka pilihan tersebut tidak menggunakan semua kriteria dan/atau tujuan yang dapat diakses atau dibutuhkan, yang menyebabkan keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

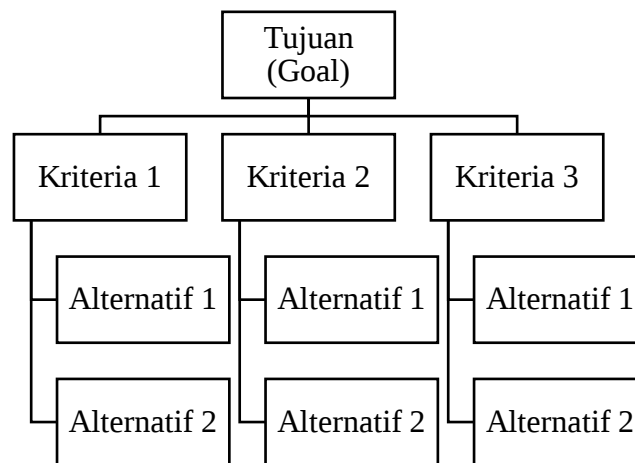
2.2.3 Dasar dan Prinsip *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP memiliki Prinsip dasar dan prinsip utama, Prinsip dasar yang dimiliki oleh metode AHP dalam menyelesaikan masalah ialah :

1. *Decomposition* adalah prinsip memecahkan atau membagi persoalan yang utuh menjadi sebuah sub kriteria atau sub alternatif dan kemudian diatur kedalam bentuk hierarki agar mendapatkan hasil yang akurat. Kategori hierarki keputusan dapat diklasifikasikan sebagai *complete* (lengkap) adalah semua anggota pada suatu level memiliki keterkaitan dengan level berikutnya dan *incomplete* (tidak lengkap) adalah semua anggota pada suatu level tidak memiliki keterkaitan dengan level berikutnya. Bentuk struktur dekomposisi yakni:
 - Tingkat pertama : Tujuan keputusan (Goal)
 - Tingkat kedua : Kriteria – kriteria
 - Tingkat ketiga : Alternatif – alternatif



Gambar 2. 1 Strukrut AHP Lengkap



Gambar 2. 2 Struktur AHP Tidak lengkap

2. *Comperatif Judgement* (penilaian komparatif) digunakan untuk menilai kepentingan relatif dua anggota pada tingkat tertentu berhubungan terhadap level di atasnya. Penilaian ini mempengaruhi prioritas setiap anggota karena merupakan inti dari metode AHP. Agar lebih mudah dipahami, penilaian disajikan sebagai matriks perbandingan berpasangan (*matriks pairwise comparisons*) yang berisi tingkat kepentingan alternatif untuk setiap kriteria dengan skala nilai 1 hingga 9 atau dikenal sebagai matriks perbandingan berpasangan. Berikut pertanyaan yang dapat menentukan skala kepentingan adalah :

1. Manakah anggota yang dianggap lebih (penting/bagus/disukai/...)?
2. Seberapa kali (penting/bagus/disukai/...)?

Skala yang digunakan dimulai dari skala 1 yang menunjukkan tingkat terendah, sampai tingkat tertinggi yaitu skala 9. Untuk mendapatkan perbandingan yang benar ketika membandingkan dua unsur, dilakukan dengan memberikan pemahaman yang utuh tentang unsur-unsur yang dibandingkan dan relevasinya terhadap kriteria yang ada. Ketika mengevaluasi kepentingan relatif dari dua anggota, asumsi timbal balik berlaku, misal anggota i diberi nilai 5 kali lebih penting dari anggota j , maka nilai anggota j adalah $\frac{1}{5}$ kali lebih penting dari elemem i . Selain itu, untuk perbandingan dua anggota yang sama akan menghasilkan angka 1 yang artinya sama penting.

3. *Shintesis of Priority* (sintesis prioritas) ialah untuk mendapatkan bobot relatif dari etiap anggota dalam keputusan dilakukan dengan menggunakan metode *eigen vector* untuk mendapatkan bobot relatif dari setiap anggota dalam keputusan. Terdapat prioritas lokal pada setiap matriks perbandingan berpasangan, dan karena matriks perbandingan berpasangan berada pada setiap level, untuk mendapatkan prioritas global, maka harus dilakukan sintesis pada setiap prioritas lokal (Supriadi, et.al, 2018).
4. *Logical Consistency* dapat diartikan sebagai gagasan yang serupa akan dikelompokkan sesuai dengan keterkaitannya serta tingkat hubungan antara gagasan didasarkan dengan kriteria tertentu, seperti keduanya sama penting, satu sedikit lebih penting, satu jelas lebih penting dan satu mutlak lebih penting.

Adapun prinsip-prinsip utama dalam metode AHP ialah :

1. Menyusun hirarki merupakan tahapan dalam mendefenisikan masalah yang kompleks dan rumit agar menjadi lebih sistematis. Hirarki yang disusun berdasarkan persepsi dari pihak yang memiliki pengetahuan dibidang yang dibahas.
2. Prioritas dalam anggota kriteria dianggap sebagai bobot dari setiap anggota terhadap tujuan. AHP menggunakan metode perbandingan berpasangan antar anggota untuk memprioritaskan setiap anggotanya. Prioritas didasarkan pada persepsi para ahli dibidang yang berkepentingan dalam mengambil keputusan.

3. Konsistensi berupa tanggapan responden saat memprioritaskan anggota yang merupakan faktor utama dalam menentukan validitas data dan hasil keputusan.

2.2.4 Langkah-langkah Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Pengambilan keputusan menggunakan metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tentukan masalahnya dan pilih solusi yang terbaik.
2. Menetapkan struktur hierarki dengan tujuan utama sebagai level teratas, kemudian menambahkan dengan kriteria dan alternatif yang sesuai.
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan dengan memindahkan kepentingan verbal ke numerik dengan menggunakan kala 1 sampai dengan 9. kontribusi atau pengaruh setiap anggota digambarkan terhadap tujuan atau kriteria di atasnya. Perbandingan tingkat kepentingan suatu anggota dengan anggota lainnya dilakukan berdasarkan preferensi dari pengambil keputusan.
4. Menghitung hasil perbandingan berpasangan dengan merata-ratakan geometric hal ini dilakukan karena penilaian melibatkan banyak orang. Nilai harus dikalikan untuk menentukan rata-rata geometrik, yang kemudian ditentukan dengan mengambil akar pangkat dua dari jumlah responden. seperti berikut ini:

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_n} \quad (1)$$

Dimana:

G = Rata-rata geometric

$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_n$ = Data ke 1,2,3,...,n

n = Banyaknya data

5. Menyederhanakan lalu menghitung jumlah pada setiap kolom dengan rumus sebagai berikut:

$$jtk = \sum_{i=1}^3 a[i,k], \text{ dengan } k = 1,2,3 \quad (2)$$

Dimana:

jtk = jumlah total kolom

6. Bagilah nilai setiap anggota matriks berpasangan dengan jumlah nilai pada setiap kolom untuk mendapatkan normalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$K_{[i,k]} = \frac{a_{[i,k]}}{jtk} \quad (3)$$

Dimana:

$K_{[i,k]}$ = bobot yang dinormalkan

$a_{[i,k]}$ = nilai anggota pada matriks

7. Sampai mencapai tujuan akan dihitung *eigen vector* dari matriks perbandingan berpasangan. Penghitungan dilakukan sebagai berikut:

$$Eigen\ Vektor = \frac{\sum_{i,k=1}^n a_{[i,k]}}{n} \quad (4)$$

Dimana:

$a_{[i,k]}$ = nilai anggota

n = banyaknya kriteria

8. Menghitung *eigen value* dengan cara menjumlahkan hasil dari perkalian *jtk* dengan *eigen vector*.
9. Memverifikasi konsistensi hierarki, yang ditentukan oleh *Consistency Index* (CI) untuk memberikan penilaian yang hampir sempurna dan *Consistency Ratio* (CR) diperkirakan sama atau kurang dari 10% (0,1).

2.2.5 Penghitungan Bobot Anggota *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Tahap pertama memprioritaskan setiap anggota dalam masalah keputusan adalah melakukan perbandingan berpasangan anggota (*pairwise comparision*). Perbandingan berpasangan ini disajikan dalam bentuk matriks, dimana isi matriks dengan skala Saaty yaitu 1 sampai 9. Penggunaan skala tersebut dijelaskan dengan Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas	Keterangan
1	Kedua anggota sama pentingnya (dua anggota mempunyai pengaruh yang sama besar).
3	Anggota yang satu sedikit lebih penting dari pada anggota yang lainnya.
5	Anggota yang satu lebih penting dari pada yang lainnya.
7	Anggota yang satu jelas lebih mutlak penting dari pada anggota lainnya.
9	Anggota yang satu mutlak penting dari pada anggota lainnya
2, 4, 6, 8	Berarti nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan, Jika ada dua pilihan yang berlawanan, nilai ini akan diberikan. Ketika i dan j dibandingkan dengan bilangan bulat tunggal, j memiliki nilai i yang berlawanan.

Kemudian dari tabel 2.1 dilakukan pengambilan keputusan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dari setiap kriteria maupun alternatif, dari perbandingan yang ada di susun kedalam sebuah matriks seperti Tabel 2.2:

Tabel 2.2 Matriks Perbandingan Berpasangan

C	A_1	A_2	...	A_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
A_m	a_{m1}	a_{m2}	...	a_{mn}

Dari table 2.2 menunjukkan C yang merupakan kolom kriteria untuk beberapa alternatif yaitu alternatif A_i sampai A_n . Berdasarkan kriteria C dapat dilakukan perbandingan beberapa alternatif, sehingga dapat membentuk matriks yang berukuran $n \times n$. Nilai a_{11} merupakan nilai perbandingan dari anggota baris A_1 terhadap kolom A_1 yang menyatakan hubungan:

- Derajat kesetaraan kepentingan baris A_1 terhadap kolom A_1 untuk kriteria C.
- Nilai banding banyaknya kriteria C terhadap baris A_1 dengan kolom A_1 .
- Pengaruh nilai baris A_1 terhadap kolom A_1 .
- Nilai banding $a_{11} = a_{22} = a_{mn} = \dots = 1$ merupakan diagonal utama.

2.2.6 Eigen Value dan Eigen Vector

Eigen value adalah nilai yang diperoleh dari matriks berukuran $n \times n$. Ini adalah sifat dari suatu matriks, sedangkan *eigen vector* adalah vektor kolom yang bukan nol dimana apabila dikalikan dengan matriks dengan ukuran $n \times n$ akan mendapatkan nilai perkalian dari kelipatan vektor itu sendiri.

Bobot setiap anggota digunakan untuk menetapkan prioritas anggota pada level terendah hingga tujuan tercapai dengan menghitung *eigen vector* sesuai dengan masing-masing matriks perbandingan berpasangan. Dari matriks (a_{ij}) , akan diturunkan vektor prioritas dan penekanan pada konsistensi menghasilkan konstruksi *eigen value* $Aw = nw$ dimana $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ terhadap a . Dari sini kita dapat membentuk matriks perbandingan rasio dan dikalikan dengan w untuk mendapatkan nw sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix} = n \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix}$$

Jika a_{ij} menyatakan preferensi alternatif i atas j dan a_{jk} menyatakan preferensi alternatif j atas k , dan a_{ik} menyatakan preferensi alternatif i atas k harus sama dengan $a_{ij}a_{jk} = a_{ik}$ agar penilaian tetap konsisten. Jika kita tidak memiliki skala sama sekali, atau tidak memilikinya, kita tidak dapat memberikan nilai $\frac{w_i}{w_j}$ yang tepat, tetapi hanya perkiraan. Matriks akan menjadi $A' w' = \lambda_{max} w'$ dimana λ_{max} adalah

nilai eigen terbesar atau utama dari $A' = (a'_{ij})$ nilai gangguan dari $A = (a_{ij})$ dengan timbal balik $a'_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$ yang dipaksakan.

Untuk menyederhanakan notasi, kita akan melanjutkan menulis $Aw = \lambda_{max} w$ di mana A adalah matriks perbandingan berpasangan. Penyelesaian diperoleh dengan menaikkan matriks ke pangkat yang cukup besar, kemudian menjumlahkan baris dan menormalkan untuk mendapatkan vektor prioritas $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Proses dihentikan bila selisih antara komponen vektor prioritas yang diperoleh pada pangkat ke- k dan pada pangkat $(k+1)$ lebih kecil dari suatu nilai kecil yang telah ditentukan sebelumnya.

Vektor prioritas adalah skala turunan yang terkait dengan matriks perbandingan. Dalam skala ini nilai nol ditetapkan untuk anggota yang tidak sebanding dengan anggota yang dipertimbangkan. Cara untuk mendapatkan perkiraan prioritas adalah dengan menormalkan rata-rata geometris dari baris. Hasil ini bertepatan dengan *eigen vector* untuk $n \leq 3$. Cara untuk mendapatkan aproksimasi adalah dengan menormalkan anggota di setiap kolom matriks penilaian dan kemudian merata-ratakan setiap baris.

Untuk mendapatkan nilai eksak (atau estimasi) dari λ_{max} ketika nilai λ_{max} dari w tersedia berbentuk normalisasi dengan menjumlahkan kolom A dan mengalikan vektor yang dihasilkan dengan vektor prioritas w . jika $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$, matriks yang entrinya $\frac{w_i}{w_j}$ adalah matriks konsisten yang merupakan estimasi konsisten kita dari matriks A . Matriks asli itu sendiri A , tidak perlu konsisten. Dan A konsisten jika dan hanya jika $\lambda_{max} = n$ dan kita selalu memiliki $\lambda_{max} \leq n$. Jika $\frac{(\lambda_{max}-n)}{(n-1)}$ adalah varians dari kesalahan yang terjadi dalam menaksir a_{ij} .

2.2.7 Uji Konsistensi Indeks Rasio

Kesesuaian penilaian berpasangan dianalisis dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR), di bawah kondisi yang ditetapkan Thomas Lorie Saaty yaitu apabila CR , maka hasil evaluasi dikatakan konsisten. Namun, sebelum melakukan analisis *Consistency Ratio* (CR), terlebih dahulu dilakukan analisis untuk perhitungan

Consistency index (CI). Saaty telah membuktikan bahwa *Consistency index* (CI) dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} \quad (5)$$

Dimana :

CI = Indeks Konsistensi

λ maksimum = *Eigen value* terbesar dari matrik

n = Banyak anggota

Thomas L. Saaty menetapkan batas yang tidak konsisten dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR) yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Setiap jumlah n akan digunakan dalam menghitung nilai RI untuk menghasilkan nilai yang sesuai dengan nilai rata-rata Saaty untuk *Random Index* (RI), yang disajikan dalam Tabel 2.3:

Tabel 2.3 Nilai Random Indeks (RI)

N	RI	N	RI
1	0	7	1,32
2	0	8	1,41
3	0,58	9	1,45
4	0,9	10	1,49
5	1,12	11	1,51
6	1,24	12	1,58

Bila hasil perhitungan nilai $CR < 0,1$ maka ketidak konsistenan dari pengambilan keputusan masih bisa diterima, jika tidak diterima maka dilakukan penghitungan ulang.

2.3 Teknik sampling

Pengambilan sebagian dari populasi sehingga dapat menyamaratakan atau mewakili populasi disebut dengan teknik sampling. Ada dua pendekatan dalam teknik pengambilan sampel, yaitu *probability sampling* dan *non probability sampling*. Sampel yang disusun dengan pendekatan *probability sampling*

dapat mewakili populasi dan sebaliknya dengan pendekatan *non probability sampling*.

Untuk menentukan jumlah sampel yang digunakan maka dilakukan teknik pengambilan sampel *nonprobability sampling*. Menurut Sugiyono, 2011. sebuah generalisasi dari suatu objek atau subjek dengan karakteristik tertentu disebut dengan populasi. Sebagian dari populasi disebut dengan sampel. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan memberikan kriteria yang dijadikan sebagai pertimbangan. Perhitungan sampel populasi menurut Wibisono (dalam Riduwan dan Akdon, 2013) adalah sebagai berikut :

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha/2} \cdot \delta}{\varepsilon} \right]^2$$

Dimana diketahui:

n = Jumlah sampel

Z_{α} = nilai tabel Z (0,05) = 1,96

δ = Standar deviasi

ε = Margin error

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, dimana data yang diperoleh langsung dari objek penelitian melalui kuesioner dan atau mewawancari masyarakat yang menggunakan Bus Trans Metro Deli.

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan didalam Bus Trans Metro Deli dan Halte Pemberhentian Bus Trans Metro Deli.

3.3 Tahapan Penelitian

1. Membuat kuesioner penelitian lalu membagikan kuesioner kepada responden.
2. Membentuk struktur hirarki : tujuan, kriteria dan alternatif.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan berdasarkan preferensi dari responden.
4. Menyederhanakan bobot matriks yang telah terbentuk lalu menjumlahkan setiap kolom.
5. Menormalkan bobot matriks yang telah terbentuk lalu menghitung *eigen vector*
6. Menghitung *Eigen Value*. Nilai Eigen yang dimaksud adalah nilai *eigen maximum* yang diperoleh.
7. Menguji dan membahas konsistensi hirarki.
8. Menghitung Perangkingan antar seluruh alternative.
9. Membuat kesimpulan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Sampel

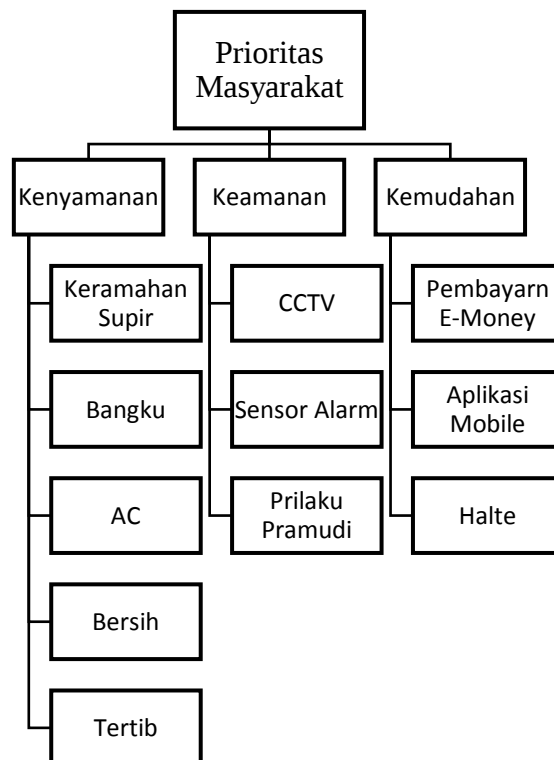
Rumus yang digunakan Wibisono (dalam Riduwan dan Akdon, 2013) untuk menentukan sampel yang jumlah populasi pada penelitian tidak diketahui, adalah sebagai berikut :

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha/2} \cdot \delta}{\varepsilon} \right]^2 = \left[\frac{(1,96) \cdot (0,25)}{0,05} \right]^2 = 96,4 \approx 97 \text{ orang}$$

Sehingga sampel pada penelitian ini sebanyak 97 orang responden.

4.2 Struktur Hierarki

Dalam menentukan prioritas masyarakat menggunakan bus trans metro deli dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP). Di susun sebuah hierarki yang terlihat pada Gambar 4.1:



Gambar 4.1 Struktur Hierarki Prioritas Masyarakat

4.3 Penghitungan Faktor Pembobotan

4.3.1 Faktor Pembobotan Untuk Setiap Kriteria

Berikut ini akan dihitung analisa preferensi gabungan dari 97 responden (tertera pada lampiran) menggunakan persamaan (1) untuk menentukan prioritas masyarakat menggunakan Bus Trans Metro Deli untuk setiap kriteria seperti:

Elemen $a_{ij} = \sqrt[97]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_{97}}$ sedangkan $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$

Untuk $a_{11} = a_{22} = a_{33} = 1$

$$a_{12} = \sqrt[97]{\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{7} \cdot 7 \cdot 9 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 9 \cdot \frac{1}{7} \cdot \dots \cdot 9} = 1,57$$

Hasil a_{13} akan ditentukan dengan cara yang sama, dan dengan menggunakan hasil perhitungan di atas maka matriks perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria terlihat seperti Tabel 4.1 :

Tabel 4. 1 Matriks Faktor Pembobotan Hierarki Untuk Semua Kriteria

Kriteria	Kenyamanan	Keamanan	Kemudahan
Kenyamanan	1	1,57	1,34
Keamanan	1/1,57	1	2,09
Kemudahan	1/1,34	1/2,09	1

Adapun matriks perbandingannya sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1,57 & 1,34 \\ \frac{1}{1,57} & 1 & 2,09 \\ \frac{1}{1,34} & \frac{1}{2,09} & 1 \end{bmatrix}$$

Dimana A ialah matrik perbandingan berpasangan untuk semua kriteria

Tahap selanjutnya ialah menyederhanakan matriks perbandingan berpasangan kemudian menjumlahkan setiap bobot pada kolom yang sama, dengan rumus persamaan (2) didapat hasil sebagai berikut:

$$jtk = 1 + \left(\frac{1}{1,57}\right) + \left(\frac{1}{1,34}\right)$$

$$jtk = 1 + 0,64 + 0,75$$

$$jtk = 2,38$$

Hasil diatas adalah penjumlahan pada kolom kenyamanan, dengan cara yang sama akan dihitung jumlah pada kolom untuk keamanan dan kemudahan maka diperoleh hasil pada matrik seperti Tabel 4.2:

Tabel 4. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria yang disederhanakan

Kriteria	Kenyamanan	Keamanan	Kemudahan
Kenyamanan	1	1,57	1,34
Keamanan	0,64	1	2,09
Kemudahan	0,75	0,48	1
Σ	2,38	3,04	4,43

Selanjutnya, menormalkan bobot pada matriks yaitu dengan cara membagi setiap nilai pada kolom matriks dengan nilai total kolom dengan rumus persamaan (3) sehingga nilai normal pada kolom kriteria diperoleh sebagai berikut:

$$K_{[1,1]} = \frac{1}{2,38} = 0,42$$

$$K_{[2,1]} = \frac{0,64}{2,38} = 0,27$$

$$K_{[3,1]} = \frac{0,75}{2,38} = 0,31$$

Dari rumus persamaan dan cara yang sama, dihitung kembali untuk masing-masing kolom keamanan dan kemudahan. Kemudian dengan rumus persamaan (4) dicari nilai *eigen vector* pada matriks, adapun caranya sebagai berikut :

$$Eigen Vektor = \frac{0,42 + 0,51 + 0,30}{3} = 0,412$$

Dari cara perhitungan diatas, dengan cara yang sama dihitung pada baris keamanan dan kemudahan sehingga diperoleh hasil seperti Tabel 4.3:

Tabel 4.3 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria yang dinormalkan

Kriteria	Kenyamanan	Keamanan	Kemudahan	<i>Eigen Vector</i>
Kenyamanan	0,42	0,51	0,30	0,412
Keamanan	0,27	0,33	0,47	0,356
Kemudahan	0,31	0,16	0,23	0,232

Kemudian menghitung nilai *Eigen Maksimum* (λ_{max}), dilakukan menjumlahkan hasil dari perkalian *jtk* dengan *Eigen Vector*. Sehingga di dapat hasil sebagai berikut:

$$\lambda_{max} = (2,38 \times 0,412) + (3,04 \times 0,356) + (4,43 \times 0,232)$$

$$\lambda_{max} = 3,094$$

Selanjutnya menghitung nilai CI (*consistency index*) dan CR (*Consistency Ratio*). Karena pada penelitian ini terdapat 3 kriteria, maka ordo pada penelitian ini $n = 3$, dan nilai RI = 0,58 sehingga nilai CI dan CR yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3,094 - 3}{3 - 1} = 0,047$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,047}{0,58} = 0,081 < 0,10$$

Perhitungan pada Tabel 4.3 menunjukkan kriteria kenyamanan dengan bobot 0,412 atau 41,2% merupakan kriteria yang paling penting bagi masyarakat yang menggunakan bus Trans Metro Deli, disusul kriteria keamanan dengan bobot 0,356 atau 35,6%, dan kriteria kemudahan dengan bobot 0,232 atau 23,2%.

4.3.2 Faktor Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria Kenyamanan

Dengan cara yang sama akan dihitung analisa preferensi gabungan dari 97 responden (tertera pada lampiran) menggunakan persamaan (1) dalam penentuan prioritas masyarakat menggunakan bus Trans Metro Deli. Maka matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif pada kriteria kenyamanan terlihat seperti Tabel 4.4:

Tabel 4.4 Matriks Faktor Pembobotan Hierarki Untuk Kriteria Kenyamanan

Alternatif	Keramahan Supir	Bangku	AC	Bersih	Tertib
Keramahan Supir	1	1,38	0,63	0,40	0,51
Bangku	1/1,38	1	1,35	0,49	0,68
AC	1/0,63	1/1,35	1	1,01	0,72
Bersih	1/0,40	1/0,49	1/1,01	1	1,83
Tertib	1/0,51	1/0,68	1/0,72	1/1,83	1

Adapun matriks perbandingannya sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1,38 & 0,63 & 0,40 & 0,51 \\ \frac{1}{1,38} & 1 & 1,35 & 0,49 & 0,68 \\ \frac{1}{0,63} & \frac{1}{1,35} & 1 & 1,01 & 0,72 \\ \frac{1}{0,40} & \frac{1}{0,49} & \frac{1}{1,01} & 1 & 1,83 \\ \frac{1}{0,51} & \frac{1}{0,68} & \frac{1}{0,72} & \frac{1}{1,83} & 1 \end{bmatrix}$$

Tahap selanjutnya dengan persamaan (2) menyederhanakan matriks perbandingan berpasangan kemudian menjumlahkan setiap bobot pada kolom yang sama, sehingga diperoleh hasil seperti Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kenyamanan yang disederhanakan

Alternatif	Keramahan Supir	Bangku	AC	Bersih	Tertib
Keramahan Supir	1	1,38	0,63	0,40	0,51
Bangku	0,72	1,00	1,35	0,49	0,68
AC	1,59	0,74	1,00	1,01	0,72
Bersih	2,47	2,05	0,99	1,00	1,83
Tertib	1,95	1,47	1,39	0,55	1,00
Σ	7,73	6,64	5,36	3,45	4,75

Selanjutnya, menormalkan bobot dengan persamaan (3) dan menghitung nilai *eigen vector* dengan persamaan (4) maka akan diperoleh hasil seperti Tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kenyamanan yang dinormalkan

Alternatif	Keramahan Supir	Bangku	AC	Bersih	Tertib	<i>Eigen Vector</i>
Keramahan Supir	0,13	0,21	0,12	0,12	0,11	0,136
Bangku	0,09	0,15	0,25	0,14	0,14	0,156
AC	0,21	0,11	0,19	0,29	0,15	0,189
Bersih	0,32	0,31	0,18	0,29	0,39	0,298
Tertib	0,25	0,22	0,26	0,16	0,21	0,220

Kemudian menghitung nilai *Eigen Maksimum* (λ_{max}), dilakukan menjumlahkan hasil dari perkalian *jtk* dengan *eigen vector*. Sehingga di dapat hasil sebagai berikut:

$$\lambda_{max} = (7,73 \times 0,136) + (6,64 \times 0,156) + (5,36 \times 0,189) + (3,45 \times 0,298) + (4,75 \times 0,220)$$

$$\lambda_{max} = 5,178$$

Selanjutnya menghitung nilai CI (*consistency index*) dan CR (*Consistency Ratio*). Karena pada peneltian ini terdapat 5 kriteria, maka ordo pada peneltian ini $n = 5$ dan nilai RI = 1,12, sehingga nilai CI dan CR yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,178 - 5}{5 - 1} = 0,044$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,044}{1,12} = 0,039 < 0,10$$

Perhitungan pada Tabel 4.6 menunjukkan urutan prioritas alternatif untuk kriteria kenyamanan yaitu bersih menjadi prioritas utama dengan bobot 0,298 atau 29,8%, kemudian tertib dengan bobot 0,220 atau 22% kemudian AC dengan bobot 0,189 atau 18,9%, Bangku dengan bobot 0,156 atau 15,6% dan terakhir Keramahan Supir dengan bobot 0,136 atau 13,6%.

4.3.3 Faktor Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria Keamanan

Dengan cara yang sama akan dihitung analisa preferensi gabungan dari 97 responden (tertera pada lampiran) menggunakan persamaan (1) dalam penentuan prioritas masyarakat menggunakan bus Trans Metro Deli. Maka matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif pada kriteria keamanan terlihat pada Tabel 4.7:

Tabel 4.7 Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Untuk Kriteria Keamanan

Alternatif	CCTV	Sensor Alarm	Prilaku Pramudi
CCTV	1	2,62	1,84
Sensor Alarm	1/2,62	1	1,68
Prilaku Pramudi	1/1,84	1/1,68	1

Adapun matriks perbandingannya sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2,62 & 1,84 \\ \frac{1}{2,62} & 1 & 1,68 \\ \frac{1}{1,84} & \frac{1}{1,68} & 1 \end{bmatrix}$$

Tahap selanjutnya dengan persamaan (2) menyederhanakan matriks perbandingan berpasangan kemudian menjumlahkan setiap bobot pada kolom yang sama, sehingga diperoleh hasil seperti Tabel 4.8:

Tabel 4.8 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Keamanan yang disederhanakan

Alternatif	CCTV	Sensor Alarm	Prilaku Pramudi
CCTV	1	2,62	1,84
Sensor Alarm	0,38	1	1,68
Prilaku Pramudi	0,54	0,60	1
Σ	1,92	4,22	4,52

Selanjutnya, menormalkan bobot dengan persamaan (3) dan menghitung nilai *eigen vector* dengan persamaan (4) maka diperoleh hasil seperti Tabel 4.9 :

Tabel 4.9 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Keamanan yang dinormalkan

Alternatif	CCTV	Sensor Alarm	Prilaku Pramudi	<i>Eigen Vector</i>
CCTV	0,52	0,62	0,41	0,516
Sensor Alarm	0,20	0,24	0,37	0,269
Prilaku Pramudi	0,28	0,14	0,22	0,215

Kemudian menghitung nilai *Eigen Maksimum* (λ_{max}), dilakukan menjumlahkan hasil dari perkalian *jtk* dengan *Eigen Vector*. Sehingga di dapat hasil sebagai berikut:

$$\lambda_{max} = (1,92 \times 0,516) + (4,22 \times 0,269) + (4,52 \times 0,215)$$

$$\lambda_{max} = 3,098$$

Selanjutnya menghitung nilai CI (*consistency index*) dan CR (*Consistency Ratio*). Karena pada peneltian ini terdapat 5 kriteria, maka ordo pada penelitan ini $n = 3$ dan nilai RI = 0,58, sehingga nilai CI dan CR yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3,098 - 3}{3 - 1} = 0,049$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,049}{0,58} = 0,085 < 0,10$$

Perhitungan pada Tabel 4.9 menunjukkan urutan prioritas alternatif untuk kriteria keamanan yaitu CCTV menjadi prioritas utama dengan bobot 0,516 atau 51,6%, kemudian Sensor alarm dengan bobot 0,269 atau 26,9% dan terakhir Prilaku Pramudi dengan bobot 0,215 atau 21,5%.

4.3.4 Faktor Pembobotan Alternatif Untuk Kriteria Keamanan

Dengan cara yang sama akan dihitung analisa preferensi gabungan dari 97 responden (tertera pada lampiran) menggunakan persamaan (1) dalam penentuan prioritas masyarakat menggunakan bus Trans Metro Deli. Maka matriks perbandingan berpasangan untuk alternatif pada kriteria kemudahan terlihat seperti Tabel 4.10:

Tabel 4.10 Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Untuk Kriteria Kemudahan

Alternatif	Pembayaran E-money	Aplikasi Mobile	Halte
Pembayaran E-money	1	2,11	2,13
Aplikasi Mobile	1/2,11	1	1,37
Halte	1/2,13	1/1,37	1

Adapun matriks perbandingannya sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2,11 & 2,13 \\ \frac{1}{2,11} & 1 & 1,37 \\ \frac{1}{2,13} & \frac{1}{1,37} & 1 \end{bmatrix}$$

Tahap selanjutnya dengan persamaan (2) menyederhanakan matriks perbandingan berpasangan kemudian menjumlahkan setiap bobot pada kolom yang sama, sehingga diperoleh hasil seperti Tabel 4.11:

Tabel 4.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kemudahan yang disederhanakan

Alternatif	Pembayaran E-money	Aplikasi Mobile	Halte
Pembayaran E-money	1	2,11	2,13
Aplikasi Mobile	0,47	1	1,37
Halte	0,47	0,73	1
Σ	1,94	3,84	4,50

Selanjutnya, menormalkan bobot dengan persamaan (3) dan menghitung nilai *eigen vector* dengan persamaan (4) diperoleh hasil seperti Tabel 4.12 :

Tabel 4.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria Kemudahan yang dinormalkan

Alternatif	Pembayaran E-money	Aplikasi Mobile	Halte	<i>Eigen Vector</i>
Pembayaran E-money	0,51	0,55	0,47	0,513
Aplikasi Mobile	0,24	0,26	0,30	0,269
Halte	0,24	0,19	0,22	0,218

Kemudian menghitung nilai *Eigen Maksimum* (λ_{max}), dilakukan menjumlahkan hasil dari perkalian *jtk* dengan *Eigen Vector*. Sehingga di dapat hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\lambda_{max} &= (1,94 \times 0,513) + (3,84 \times 0,269) + (4,50 \times 0,218) \\ \lambda_{max} &= 3,012\end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung nilai CI (*consistency index*) dan CR (*Consistency Ratio*). Karena pada peneltian ini terdapat 5 kriteria, maka ordo pada penelitian ini $n = 3$ dan nilai RI = 0,58, sehingga nilai CI dan CR yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3,012 - 3}{3 - 1} = 0,006$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,006}{0,58} = 0,010 < 0,10$$

Perhitungan pada Tabel 4.12 menunjukkan urutan prioritas alternatif untuk kriteria kemudahan yaitu Pembayaran e-money menjadi prioritas utama dengan bobot 0,513 atau 51,3%, kemudian Aplikasi Mobile dengan bobot 0,269 atau 26,9% dan terakhir Halte dengan bobot 0,218 atau 21,8%.

4.4 Penghitungan Total Ranging/Prioritas Global

4.4.1 Faktor Evaluasi Total

Setelah menemukan bobot dari masing-masing kriteria terhadap alternatif yakni kriteria kenyamanan, keamanan dan kemudahan. selanjutnya adalah membentuk matriks hubungan antara kriteria dan alternatif yang didapat dari *vector eigen* setiap kriteria pada masing-masing alternatif. Sehingga akan terbentuk hubungan yang dilihat pada Tabel 4.13:

Tabel 4.13 Hubungan Antara Kriteria dan Alternatif

Kriteria	<i>Eigen Vector</i>	Alternatif	<i>Eigen Vector</i>
Kenyamanan	0,412	Keramahan Supir	0,136
		Bangku	0,156
		AC	0,189
		Bersih	0,298
		Tertib	0,220
Keamanan	0,356	CCTV	0,516
		Sensor Alarm	0,269
		Prilaku Pramudi	0,215
		Pembayaran E-money	0,513
kemudahan	0,232	Aplikasi Mobile	0,269
		Halte	0,218

4.4.2 Total Peringkat

Menurut Satty dan Kearns, 1985. Total Peringkat dihasilkan dari tingkat kedua (alternatif) dengan mengalikan bobot lokal (*Eigen Vector*) dengan kriteria yang sesuai diatasnya dan menambahkannya untuk setiap anggota dilevel yang sesuai dengan yang mempengaruhi, sehingga dapat digambarkan kedalam bentuk mariks berikut:

$$Ax = b$$

Dimana diketahui:

A = Faktor Evaluasi alternatif

x = *Eigen vector* kriteria

b = Prioritas Keseluruhan

Dikarenakan Alternatif tidak saling berhubungan (tidak saling mempengaruhi) dengan kriteria sebelumnya sehingga perkalian terlihat sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 0,136 \\ 0,156 \\ 0,189 \\ 0,298 \\ 0,220 \end{bmatrix} \times [0,412] = \begin{bmatrix} 0,056 \\ 0,064 \\ 0,078 \\ 0,123 \\ 0,091 \end{bmatrix}$$

Hasil diatas adalah peringkatan untuk kriteria kenyamanan dengan alternatifnya yaitu keramahan supir, bangku, AC, bersih dan tertib. Untuk keamanan dan kemudahan akan dirangkum seperti Tabel 4.14:

Tabel 4.14 Hasil Perolehan Peringkat Alternatif

Kriteria	<i>Vector Eigen</i>	Alternatif	<i>Vector Eigen</i>	Prioritas Global
Kenyamanan	0,412	Keramahan Supir	0,136	0,056
		Bangku	0,156	0,064
		AC	0,189	0,078
		Bersih	0,298	0,123
		Tertib	0,220	0,091
		CCTV	0,516	0,184
Keamanan	0,356	Sensor Alarm	0,269	0,096
		Prilaku Pramudi	0,215	0,077
		Pembayaran E-money	0,513	0,119
kemudahan	0,232	Aplikasi Mobile	0,269	0,062
		Halte	0,218	0,050

Perhitungan pada tabel 4.14 menunjukkan prioritas masyarakat dalam menggunakan bus trans metro deli yaitu CCTV dengan bobot 0,184 atau 18,4%, bersih dengan bobot 0,123 atau 12,3%, pembayaran e-money dengan bobot 0,119 atau 11,9%, dan halte menjadi prioritas terakhir dengan bobot 0,050 atau 5%.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pada pilihan alternatif yang menjadi prioritas masyarakat dalam menggunakan bus trans metro deli yaitu CCTV merupakan alternatif yang paling penting dengan bobot 0,184 atau 18,4%, bersih dengan bobot 0,123 atau 12,3%, pembayaran e-money dengan bobot 0,119 atau 11,9%, Sensor alarm dengan bobot 0,096 atau 9,6%, Tertib dengan bobot 0,091 atau 9,1%, AC dengan bobot 0,078 atau 7,8%, Perilaku pramudi dengan bobot 0,077 atau 7,7%, Bangku dengan bobot 0,064 atau 6,4%, Aplikasi mobile dengan bobot 0,062 atau 6,2%, keramahan supir dengan bobot 0,056 atau 5,6% kemudian halte menjadi prioritas terakhir dengan bobot 0,050 atau 5%.
2. Sedangkan pada faktor kriteria yang menjadi prioritas masyarakat dalam menggunakan bus trans metro deli yaitu kenyamanan merupakan kriteria paling penting dengan bobot 0,412 atau 41,2 %, berikutnya ada kriteria keamanan dengan bobot 0,356 atau 35,6% dan terakhir kriteria kemudahan dengan bobot 0,232 atau 23,2%.

5.2 Saran

1. Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan metode AHP agar memanfaatkan aplikasi *Expert Choice* untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
2. Bagi dinas perhubungan kota medan agar meningkatkan fasilitas yang lebih baik terhadap bus trans metro deli.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Salim. 2000. Manajemen Transportasi, PT Raja Gafindo Persada. Jakarta
- Abubakar I. dkk. (1998) Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir. Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta
- Chen, Ching-Fu. 2006. *Applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) Approach to Convention Site Selection*, *Journal of Travel Research*, Volume 45, 167-174.
- Hafiyusholeh, Moh. Ahmad Hanif Asyhar. 2016, Vektor Prioritas dalam *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan Metode Nilai Eigen, *Jurnal Matematika "MANTIK"*, Volume 01, Nomor 02.
- Miro, F. 2005. Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi. Erlangga. Jakarta
- Profil PT Medan Bus Transport (Trans Metro Deli), < <https://arest.web.id/content/pt-medan-bus-transport-trans-metro-deli>>.
- Riduwan dan Akdon. 2013. *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung : Alfabeta.
- Saaty, Thomas L, Luis G Vargas. 2012. *Model, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*.
- Saaty, Thomas L. 2008. *Decision making With The Analytic Hierarchy Process*. University of Pittsburgh. USA
- Saaty, Thomas L. 1993. *Decision Making for Leader : The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*, University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Sumargo, Bagus. 2020. TEKNIK SAMPLING. Jakarta : UNJ Press
- Supriadi, Apip, Andi Rustandi, Dwi Hastuti Lestari Komarlina, dan Gusti Tia Ardiani. 2018. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Yogyakarta: Deepublish
- Tamin O.Z. 2000, Perencanaan dan permodelan Transportasi, Edisi Kedua, Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung.
- Warpani, Suwardjoko. 1990. Merencanakan Sistem Perangkutan. Penerbit ITB. Bandung.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisisioner Penelitian

No. Responden

KUESIONER PENELITIAN

I. Umum

Responden yang terhormat,

Perkenalkan saya Annisa Mutia Br. Marpaung mahasiswi Matematika Universitas Sumatera Utara.

Bagi anda yang merupakan seorang pekerja/mahasiswa yang berusia dari 20-30 tahun dan telah menggunakan jasa Trans Metro Deli, mohon kesediaannya untuk mengisi kuesioner ini. Informasi yang saudara/i berikan dalam kuesioner ini sangat membantu dalam pengerjaan penelitian saya untuk menyusun skripsi dengan judul :

“PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM
MENGANALISIS FAKTOR PEMILIHAN MASYARAKAT TERHADAP TRANS
METRO DELI”

Atas perhatian saudara/i saya ucapkan terimakasih

II. Identitas Responden

Nama :

Pekerjaan :

Tujuan perjalanan adalah :

- Terminal Pinang Baris – Lapangan Merdeka.
- Terminal Amplas – Lapangan Merdeka.
- Belawan – Lapangan Merdeka.
- Medan Tuntungan – Lapangan Merdeka.
- Tembung – Lapangan Merdeka.

III. Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda ceklisch (√) atau tanda silang (X) pada kolom skala kriteria (A) atau pada kolom skala kriteria (B)

yang sesuai dengan pendapat anda

Defenisi Kode:

1: Kedua kriteria sama penting

3: kriteria (A) sedikit lebih penting dibanding dengan (B)

5: kriteria (A) lebih penting dibanding dengan (B)

7: kriteria (A) sangat lebih penting dibanding dengan (B)

9: kriteria (A) mutlak lebih penting dibanding dengan (B)

*berlaku sebaliknya

Contoh:

Dalam mengambil keputusan pemilihan varietas bibit padi seberapa pentingkah pertimbangan:

No.	Kriteria A	SKALA				1	SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		3	5	7	9	
	Kenyamanan		√								Keamanan

Jika anda memberi tanda (√) pada skala 7 dikolom A, maka artinya adalah kriteria A (Kenyamanan) sangat lebih penting dibanding dengan kriteria B (Keamanan). Akan tetapi jika anda merasa kriteria B (Keamanan) sangat lebih penting dibanding dengan kriteria A (Kenyamanan) maka pengisian kolomnya adalah sebagai berikut:

No.	Kriteria A	SKALA				1	SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		3	5	7	9	
	Kenyamanan								√		Keamanan

No.	Kriteria A	SKALA					SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		1	3	5	7	
1.	Bersih										Tertib

- Unsur dari kriteria keamanan

Dalam melakukan pemilihan Menggunakan Trans Metro Deli, Keamanan merupakan salah satu faktor mempengaruhi. Kriteria keamanan antara lain CCTV, Sensor Alarm dan Prilaku Pramudi. Dari kriteria keamanan dibawah ini, manakah menurut anda yang lebih penting :

No.	Kriteria A	SKALA					SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		1	3	5	7	
1.	CCTV										Sensor Alarm
2.	CCTV										Perilaku Pramudi

No.	Kriteria A	SKALA					SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		1	3	5	7	
1.	Sensor Alarm										Prilaku Pramudi

- Unsur dari kriteria kemudahan

Dalam melakukan pemilihan Menggunakan Trans Metro Deli, Kemudahan merupakan salah satu faktor mempengaruhi. Kriteria kemudahan antara lain Pembayaran E-money, Aplikasi Mobile dan Halte. Dari kriteria kemudahan dibawah ini, manakah menurut anda yang lebih penting :

No.	Kriteria A	SKALA					SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		1	3	5	7	
1.	Pembayaran E-money										Aplikasi Mobile
2.	Pembayaran E-money										Halte

No.	Kriteria A	SKALA					SKALA				Kriteria B
		9	7	5	3		1	3	5	7	
1.	Aplikasi Mobile										Halte

TERIMA KASIH

Lampiran 2 Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Seluruh Kriteria

Data Hasil Kuisisioner dari 97 pengguna trans metro deli

No	Kenayamanan - Keamanan		Kenayamanan - Kemudahan		Keamanan - Kemudahan	
	Kenayamanan	Keamanan	Kenayamanan	Kemudahan	Keamanan	Kemudahan
1		9	9			9
2		3	5		3	
3		7		7	7	
4	7			7	7	
5	9		1		9	
6	7			7	7	
7	9			9	9	
8		7	7		7	
9		5		9	1	
10	7		7		7	
11	9		7		7	
12	5		5			7
13	9		1			9
14		9	9		9	
15	7		7			7
16	9		9		9	
17	1		1		1	
18	1		1		1	
19		7	7		9	
20	1		3		5	
21		7		7	7	
22		7		7	7	
23	1			5	9	
24	1		7		7	
25		7		7	7	
26	9		7		9	
27	1		1		1	
28	9		7		9	
29	9			9	9	
30	9			9		9
31	7			7	7	
32		9	9		9	
33		9	9		9	
34	9		7		9	

35		9	9			9
36		3	5		3	
37		7		7	7	
38	7			7	7	
39	9		1		9	
40	7			7	7	
41	9			9	9	
42		7	7		7	
43		5		9		1
44	7		7			7
45	9		7			7
46	5		5			7
47	9		9			9
48		9	9		9	
49	7		7			7
50	9		9		9	
51	1		5		1	
52	9			9	1	
53		7	7		9	
54	7		9		5	
55		7		7		7
56		7		7		7
57	5			5	9	
58	7		7			9
59		7		7		7
60	9		9		9	
61	1			9	1	
62	9		7		9	
63	9			9	9	
64	9			9		9
65	7			7	7	
66		9	9		9	
67		9	9		9	
68	9		7		9	
69		9	9			9
70		3	5			5
71		7		7		7
72	7			7	7	
73	9		9		9	
74	7			7	7	
75	9			9	9	

76		7	7		7	
77		5		9	1	
78	7		7		7	
79	9		7		7	
80	5		5			7
81	9			7		9
82		9	9		9	
83	7		7			7
84	9		9		9	
85	5			5	1	
86	9		9		1	
87		7	7			7
88	5		5		5	
89		7		7	7	
90		7		7		5
91	7			5	9	
92	7		7		7	
93		7		7	7	
94	9		7		9	
95		7	9		1	
96	9		7			7
97	9			9	9	

Lampiran 3 Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Kriteria Kenyamanan

Perbandingan Kriteria Kenyamanan dengan Alternatif

No	Kerama han Supir	Bang ku	Keramah an Supir	A C	Keramah an Supir	Bersi h	Keramah an Supir	Terti b	Bang ku	A C	Bang ku	Bersi h	Bang ku	Terti b	A C	Bersi h	A C	Terti b	Bersi h	Terti b
1		9		9		9		7		9		9		7		9	9			9
2		3	3			7		5	5			5	3			7		5	7	
3		7		7		9	9		7			7	7		7		7			7
4		3		3		3		3	7		7		7		7		7		7	
5		9		9		9	1		7			9	9		5			9	7	
6		7		9		9	7			9		9	7			7	7		9	
7	7		7			7		9	9			7		9	7			9	7	
8	7			5		7		9		9		9		9		9		9		7
9	9			5	5		9		7			3	5			9	9		9	
10	1		9		1		1		9		1		7			9	1		9	
11	7		9		9		7		7		9		7		9		7		7	
12	7			7		7		7		7		7		7	7		7		7	
13	1		1		1		1		1		1		1		1		9		5	
14		9		9		9		9	9			9		9		9		9		9
15	7			7		7		7	7			9		5	7			5	9	
16	7			9		7		7		9	9		7		7		7		7	
17	1		1		1		1		1		1		1		1		1			9
18	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
19	7		7			5	7			9		9		9		9		7	9	

20	1		3			3		3	1		1			3		3		3		3
21	7		7		7			7		7	7			7	7		7		7	
22	7		7		7			7		7	7			7	7		7		7	
23		9	1		1		1		9		5		1			7		5	7	
24	5			7		7		7		7	7			7		7		7	1	
25		7		7		7		7	7		7			7		7		7	7	
26	1		9		9		9		1		9		9		9		9		9	
27	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
28	9			9		9		7		9		9		7		9		9		
29	9		7			7		7	9		9			9		9		9		9
30	9			9		9		9	9		9			9		9		9	9	
31		5		5		7	7			7	7			7		7		7	7	
32	5			5	5			5	7		7			5	5		5		1	
33	9			7		9		9	9		9			9		9		9		9
34		7		7		9		9	9		7		9			9		9	9	
35		9		9		9		7		9		9		7		9	9			9
36		3	3			7		5	5			5	3			7		5	7	
37		7		7		9	9		7			7	7		7		7		7	
38		3		3		3		3	7		7		7		7		7		7	
39		9		9		9	1		7			9	9		5			9	7	
40		7		9		9	7			9		9	7			7	7		9	
41	7		7			7		9	9			7		9	7			9	7	
42	7			5		7		9		9		9		9		9		9		7
43	9			5	5		9		7			3	5			9	9		9	

44	1		9		1		1		9		1		7			9	1		9	
45	7		9		9		7		7		9		7		9		7		7	
46	7			7		7		7		7		7		7		7		7		
47	1		1		1		1		1		1		1		1		9		5	
48		9		9		9		9			9		9			9		9		9
49	7			7		7		7		7		9		5	7			5	9	
50	7			9		7		7		9		9		7		7		7		
51	1		1		1		1		1		1		1		1		1			9
52	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
53	7		7			5	7			9		9		9		9		7	9	
54	1		3			3		3	1		1			3		3		3		3
55	7		7		7			7		7		7		7		7		7		7
56	7		7		7			7		7		7		7		7		7		7
57		9	1		1		1		9		5		1			7		5	7	
58	5			7		7		7		7		7		7		7		7	1	
59		7		7		7		7		7		7		7		7		7	7	
60	1		9		9		9		1		9		9		9		9		9	
61	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
62	9			9		9		7		9		9		7		9		9		
63	9		7			7		7		9		9		9		9		9		9
64	9			9		9		9		9		9		9		9		9	9	
65		5		5		7	7			7		7		7		7		7	7	
66	5			5	5			5	7		7			5	5			5	1	
67	9			7		9		9	9			9		9		9		9		9

68		7		7		9		9	9		7		9			9		9	9	
69		9		9		9		7		9		9		7		9	9			9
70		3	3			7		5	5			5	3			7		5	7	
71		7		7		9	9		7			7	7		7		7			7
72		3		3		3		3	7		7		7		7		7		7	
73		9		9		9	1		7			9	9		5			9	7	
74		7		9		9	7			9		9	7			7	7		9	
75	7		7			7		9	9			7		9	7			9	7	
76	7			5		7		9		9		9		9		9		9		7
77	9			5	5		9		7			3	5			9	9		9	
78	1		9		1		1		9		1		7			9	1		9	
79	7		9		9		7		7		9		7		9		7		7	
80	7			7		7		7		7		7		7	7		7		7	
81	1		1		1		1		1		1		1		1		9		5	
82		9		9		9		9	9			9		9		9		9		9
83	7			7		7		7	7			9		5	7			5	9	
84	7			9		7		7		9		9	7		7		7		7	
85	1		1		1		1		1		1		1		1		1			9
86	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
87	7		7			5	7			9		9		9		9		7	9	
88	1		3			3		3	1		1			3		3		3		3
89	7		7		7			7		7		7		7	7			7		7
90	7		7		7			7		7		7		7	7			7		7
91		9	1		1		1		9		5		1			7		5	7	

92	5			7	7		7	7	7		7		7	7	7	1	
93		7		7	7		7	7		7		7	7	7	7		
94	1		9		9		9		1		9		9		9	9	
95	1		1		1		1		1		1		1		1	1	
96	9			9	9		7		9		9		7	9	9	9	
97	9		7		7		7		9		9		9	9	9		9

Lampiran 4 Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Kriteria Keamanan

Perbandingan Kriteria Keamanan Bus dengan Alternatif

No	CCTV	Sensor Alarm	CCTV	Perilaku Pramudi	Sensor Alarm	Perilaku Pramudi
1	9		9		7	
2		5	9		9	
3		7		7	5	
4	7		7		5	
5	9		9		7	
6	9		9		9	
7	9			7	7	
8	9		9			7
9	9		7		7	
10	9		9			7
11	9			9	9	
12	7		7			7
13	9		7		7	
14	9			7	7	
15	9		9		9	
16	9		9		9	
17	7			7	7	
18	9			7		9
19		9		9		9
20	7		9		9	
21		7	9			7
22		7	9		7	
23	7			5	9	
24	7			7	7	
25	7			7		7
26	9		7			7
27	9			7		5
28	9			9		9
29	9			9	9	
30	9			7		7
31	7		7			7
32	7		7		9	
33	9		7		9	
34	9		5		5	
35	9			9		9

36	7			7		9
37		7	9		9	
38	7			7		9
39	9			7	7	
40		7	9		9	
41		9	7			7
42	9		7		9	
43		9		7	7	
44		9	9		9	
45	9		9			7
46		7		7		5
47	9		9			9
48		7	7			5
49	9		9		9	
50	7			7	7	
51		5	9			7
52	9		9		9	
53		9		9		9
54	9		9			7
55	9		9		7	
56	9		7		9	
57		7		7		7
58	7		9		7	
59	7		7		7	
60	9		7			5
61		7		7	5	
62	9		7			7
63		9		9	7	
64	9			9		7
65	9		9			9
66		9	9		9	
67	9		9		9	
68	9		9			9
69	9		9		9	
70		7	7			7
71		7		7		3
72	7		9		9	
73	9			9	7	
74	5		5		5	
75		7		7	7	
76	9		9			9

77	7		7		7	
78		7		7	7	
79	9		9			9
80	7		9		9	
81	9			7	9	
82	9			9		9
83		9	9		9	
84	9		9		9	
85	7		7		9	
86	9		9		9	
87		9		9		9
88	9		9		9	
89		9	9		7	
90		9	9		9	
91	7			9	9	
92	9		9			9
93	9		9		9	
94	9		7			7
95	7		9		9	
96		7	9		9	
97	9			9	9	

Lampiran 5 Data Hasil Koisioner 97 Responden untuk Kriteria Kemudahan

Perbandingan Kriteria Kemudahan Bus dengan Alternatif

No	Pembayaran E-Money	Aplikasi Mobile	Pembayaran E-Money	HALTE	Aplikasi Mobile	HALTE
1	9		9		7	
2	3		9			7
3		7	9		9	
4	7		5		9	
5	5		9			9
6		7	9		7	
7		9	5			7
8	9		7		5	
9		9	7		7	
10		9		3		5
11	9			3		5
12		7	9		7	
13	9		9			7
14	9			3		9
15	7			5	7	
16	7			7		9
17	1		7		5	
18	9		5		9	
19		9	5		7	
20	1		7		9	
21	7			5		5
22	7			3	7	
23	1			3	9	
24	5		7			3
25	9		9		9	
26	9		7		5	
27	5			3	7	
28	7			3		9
29		9	7		9	
30	9			3	9	
31	7		7			7
32	5		7			5
33	9		9			7
34	9		9		9	
35	9		7		9	

36		5		5		7
37		7		3	7	
38	7			5	9	
39	9			7	7	
40	9			5		7
41	9		9		9	
42	9			7	7	
43	7		7		7	
44	7		7			5
45	9			5		7
46	7		9		9	
47	5		5		9	
48	9		7			7
49	5		7		5	
50	9		9			7
51	7		9			9
52	9		9		9	
53		9	7		9	
54	3		7			7
55		7		5	7	
56		7		3		7
57	7		7			9
58	7		7		7	
59	7		7			7
60	9		7		9	
61	9			7	9	
62		9		5		9
63	9		7			9
64		7	7		9	
65	7		7			7
66	9			5		5
67		9	9			9
68		7		3	7	
69	9			3	7	
70	3			5	9	
71		7	9		9	
72	7		9			7
73	5		9		9	
74		7		3		7
75		9		9		9
76	9		7			7

77		9	7		9	
78		9	7		7	
79	9			7		7
80		7	7		7	
81	9		7			9
82		7		5		7
83	7			7	7	
84	7			3	7	
85		7	7			7
86	9		9			9
87		9	9		9	
88	5		7		7	
89	7		7		7	
90	7		7		9	
91		9	7			7
92	5			7	7	
93	7		9		9	
94	9			3	9	
95	5		7			7
96	9			3		7
97		9	7		7	

Lampiran 6 Surat Izin Riset



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155
Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
Laman: www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 186/UN5.2.1.8/SPB/2023 20 Januari 2023
Lampiran : -
Hal : Izin Riset

Yth. Kepala Dinas Perhubungan Kota Medan
Sumatera Utara

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan rencana Penelitian Mahasiswa Program Studi Sarjana Matematika FMIPA USU di Dinas Perhubungan kota Medan, kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian kepada mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Annisa Mutia Br.Marpaung
NIM : 180803008
Program Studi : Sarjana Matematika FMIPA USU
Judul Penelitian : Penerapan *Analytical Hierarchy Proses (AHP)* dalam Menganalisis Faktor Pemilihan Masyarakat terhadap Bus Trans Metro Deli.

Mengenai teknis pelaksanaan penelitian, kami serahkan sepenuhnya pada peraturan yang berlaku di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan
Ditandatangani secara elektronik oleh:
Wakil Dekan I



Dr. Cut Fatimah Zuhra S.Si., M.Si.
NIP 197404051999032001

Tembusan :
Ketua Program Studi Matematika
FMIPA USU



UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1
"Informasi Elektronik dan atau Dokumen Elektronik dan atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."
Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRF
Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam peramban

Lampiran 7 Surat Keterangan Selesai Riset



PEMERINTAH KOTA MEDAN BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH

Jalan Jenderal Besar A.H Nasution Nomor 32 Medan Kode Pos 20233
Telp. (061) 7873439 Fax. (061) 7873314
E-mail : brida@pemkomedan.go.id Website : www.brida.pemkomedan.go.id

SURAT KETERANGAN SELESAI RISET

Nomor: 071/BRIDA/0151

1. Berdasarkan Surat Keterangan Penelitian Dari Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan Nomor: 070/423/BRIDA/2023. Tanggal: 03 Maret 2023. dengan ini memberikan keterangan kepada nama dibawah ini :

Nama : **Annisa Mutia Br. Marpaung.**
NIM : 180803008.
Program Studi : (S-1) Matematika.
Lokasi : Dinas Perhubungan Kota Medan.
Judul Skripsi : Penerapan Analytical Hierarchy Proses (AHP) Dalam Menganalisis Faktor Pemilihan Masyarakat Terhadap Bus Trans Metro Deli.
Penanggung Jawab : Kepala Dinas Perhubungan Kota Medan.

Bahwa yang bersangkutan tersebut di atas telah menyelesaikan Penelitian di Dinas Perhubungan Kota Medan.

2. Demikian Surat Keterangan ini disampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di: M e d a n
Pada Tanggal : 14 Maret 2023



Ditandatangani secara elektronik oleh :
**KEPALA BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH
KOTA MEDAN,**

MANSURSYAH, S, Sos, M. AP
Pembina Tk. I(IVb)
NIP 196805091989091001

Tembusan :

1. Walikota Medan (sebagai laporan).
2. Kepala Dinas Perhubungan Kota Medan.
3. Arsip.



Balai
Sertifikasi
Elektronik

- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik, menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE.
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."

Lampiran 8 Turnitin



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA
Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155
Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
Laman: www.math.usu.ac.id E-mail: math@usu.ac.id

SURAT KETERANGAN

No : 513 /UN5 2.1.8.1.3/SKB/2022

Program Studi S-1 Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan, dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

No.	NAMA	NIM	SIMILIRARITAS
1	Annisa Mutia Br. Marpaung	180803008	25 %

Adalah benar telah melakukan pemeriksaan similaritas menggunakan *software Turnitin* per tanggal **15 Desember 2022**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan guna melengkapi persyaratan Sidang Meja Hijau.

Ketua Prodi S1 Matematika

Dr. Mardinarsih, M.Si
NIP. 196304051988112001

*Coret yang tidak perlu