

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM
PADA RUTE MEDAN-SIBUHUAN MENGGUNAKAN
METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS***

SKRIPSI

OLEH:

**MULFI HAZWI HARAHAHAP
228110059**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 15/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)15/7/26

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM
PADA RUTE MEDAN-SIBUHUAN MENGGUNAKAN
METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh:

**MULFI HAZWI HARAHAHAP
228110059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Pada Rute
Medan-Sibuhuan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy*
Process
Nama : Mulfi Hazwi Harahap
NPM : 228110059
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing

Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T
Pembimbing



Dr. Eng. Sopriatno, S.T., M.T.
Dekan



Dr. Eka Dharma Welandari, S.T., M.T
Ka. Program Studi

Tanggal Lulus : 05 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima saksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan saksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 05 Maret 2026



Mulfi Hazwi Harahap
228110059

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mulfi Hazwi Harahap
NPM : 228110059
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalty Free-Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Pada Rute Medan – Sibuhuan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 05 Maret 2026
Yang menyatakan



(Mulfi Hazwi Harahap)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di P. Sidimpuan Pada tanggal 14 Oktober 2002 dari Ayah Bustami Harahap, S.Sos dan Ibu Fatimah Husni Hasibuan, Penulis merupakan putra ke 4 dari 4 bersaudara. Tahun 2021 Penulis lulus dari SMA Negeri 1 Barumun dan pada tahun 2022 terdaftar sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. pada tahun 2025 Penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Proyek Pembangunan Gedung *Showroom* Dan Kantor Jalan H. Adam Malik, Medan

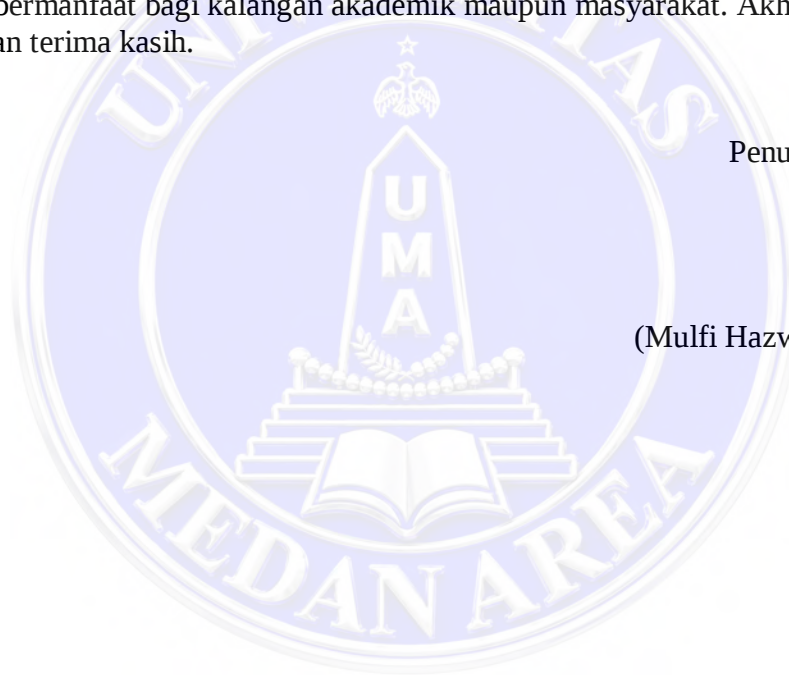


KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa atas segala karunia-Nya sehingga Skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam skripsi ini ialah Pemilihan Moda dengan judul Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Pada Rute Medan – Sibuhuan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ibu Tika Ermita Wulandari, S.T., M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Sipil yang telah banyak memberikan saran. Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada teman - teman Teknik sipil 22 dan juga teman satu daerah yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kalangan akademik maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis

(Mulfi Hazwi Harahap)



ABSTRAK

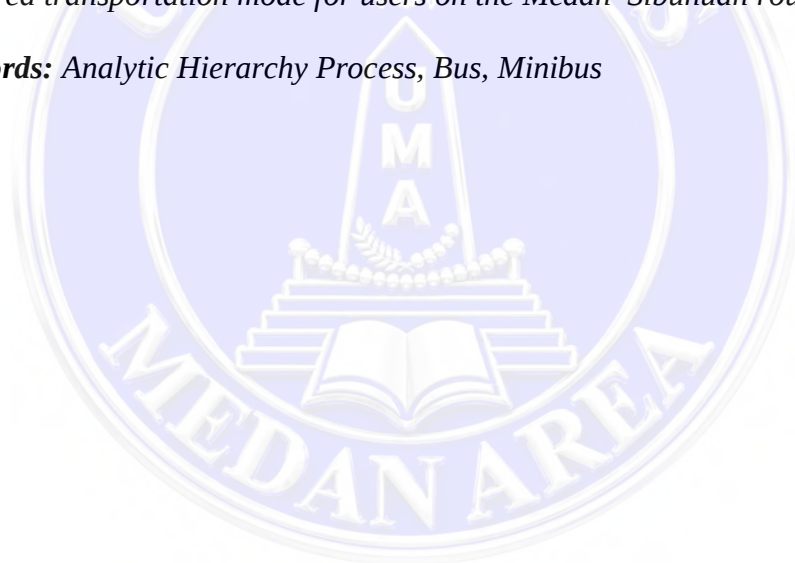
Transportasi umum berperan penting dalam menunjang mobilitas masyarakat pada rute Medan–Sibuhuan. Pada rute ini, pengguna dihadapkan pada pilihan moda bus dan minibus Hiace yang memiliki karakteristik berbeda dari segi biaya, waktu tempuh, kenyamanan, aksesibilitas, dan keamanan. Perbedaan tersebut menuntut adanya analisis untuk mengetahui preferensi pengguna dalam memilih moda transportasi yang paling sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan moda transportasi terbaik serta menganalisis preferensi pengguna terhadap bus dan minibus Hiace pada rute Medan–Sibuhuan. Metode yang digunakan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dengan data primer yang diperoleh melalui kuesioner kepada pengguna kedua moda. Analisis dilakukan dengan perbandingan berpasangan untuk memperoleh bobot prioritas setiap kriteria dan alternatif moda. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor keamanan dan aksesibilitas merupakan kriteria paling berpengaruh dengan bobot sebesar 24%, diikuti oleh biaya sebesar 21%, kenyamanan 17%, dan waktu tempuh 15%. Berdasarkan sintesis bobot prioritas global, moda bus memperoleh bobot sebesar 60%, sedangkan minibus Hiace memperoleh bobot sebesar 40%, sehingga moda bus menjadi pilihan utama pengguna pada rute Medan–Sibuhuan.

Kata Kunci: *Analytic Hierarchy Process*, Bus, Mini bus

ABSTRACT

Public transportation plays an important role in supporting community mobility on the Medan–Sibuhuan route. On this route, users are faced with a choice between bus and Hiace minibus modes, which have different characteristics in terms of travel cost, travel time, comfort, accessibility, and safety. These differences necessitate an analysis to determine user preferences in selecting the most appropriate mode of transportation. This study aims to determine the best transportation mode and to analyze user preferences between bus and Hiace minibus services on the Medan–Sibuhuan route. The method employed in this study is the Analytic Hierarchy Process (AHP), using primary data obtained through questionnaires distributed to users of both transportation modes. The analysis was conducted using pairwise comparisons to determine the priority weights of each criterion and transportation alternative. The results indicate that safety and accessibility are the most influential criteria, each with a weight of 24%, followed by travel cost (21%), comfort (17%), and travel time (15%). Based on the synthesis of global priority weights, the bus mode obtained a weight of 60%, while the Hiace minibus obtained 40%, indicating that the bus is the preferred transportation mode for users on the Medan–Sibuhuan route.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Bus, Minibus



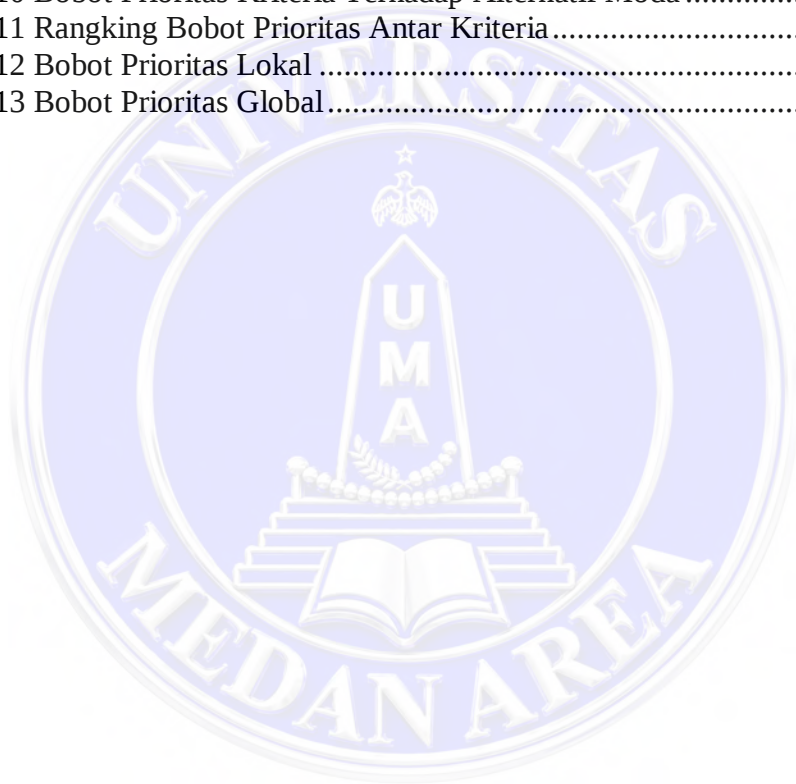
DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGHANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu	12
2.3 Umum	14
2.4 Perencanaan Transportasi	18
2.5 Transportasi Umum	20
2.5.1 Bentuk Layanan Transportasi	22
2.5.2 Moda Transportasi	26
2.5.3 Pemilihan Moda Transportasi	29
2.6 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	31
2.7 Faktor – Faktor Pemilihan Transportasi	34
2.8 Pendekatan Model Pemilihan Moda	36
2.9 Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i>	38
2.9.1 Prinsip Dasar Model keputusan Dengan AHP	39
2.9.2 Penyusunan Struktur <i>Hierarchy</i>	43
2.9.3 Penilaian Kriteria Dan Alternatif	44
2.9.4 Penentuan Prioritas	46
2.9.5 Konsistensi Logis	48
 BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	 50
3.1 Metode Penelitian	50
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	50

3.2.1	Lokasi Penelitian	50
3.2.2	Waktu Penelitian	52
3.3	Alat Penelitian	53
3.4	Bahan Penelitian	53
3.4.1	Data Primer	53
3.4.2	Data Sekunder	55
3.5	Analisis Data	58
3.6	Bagan Alir Penelitian	60
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Hasil	61
4.1.1	Perhitungan Bobot Prioritas Antar Kriteria	62
4.1.2	Perhitungan Bobot Prioritas Antar Alternatif Moda ..	65
4.1.3	Menghitung Bobot Prioritas Global	67
4.1.4	Rekapitulasi Dan Analisa Data	67
4.2	Pembahasan	70
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN		73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		xv
LAMPIRAN		

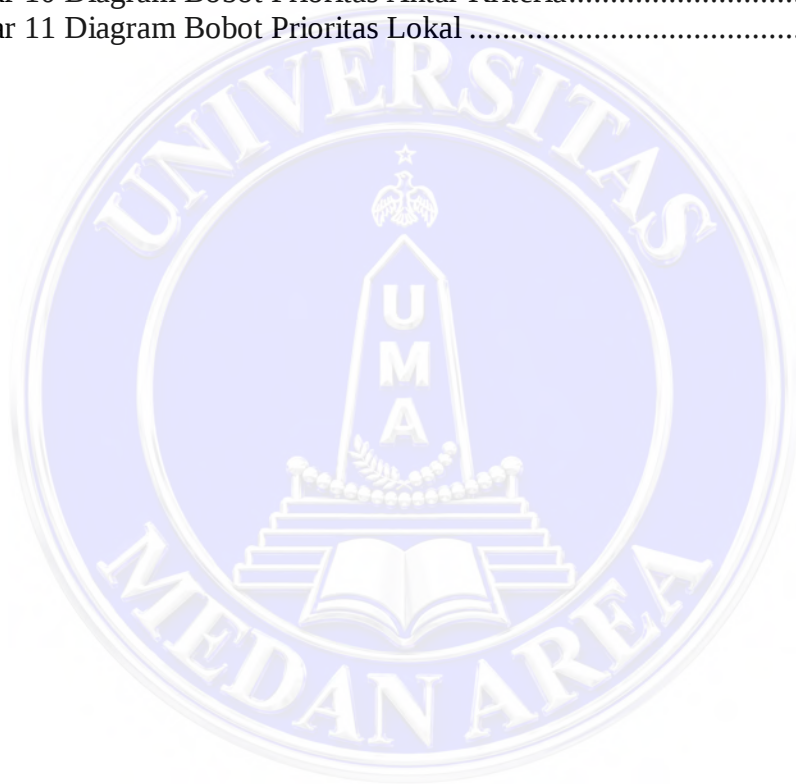
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Skala Penilaian Elemen Hirarki	46
Tabel 2 Nilai Random Indeks (RI)	49
Tabel 3 Jumlah penumpang/hari Bus PT. Barumun	55
Tabel 4 Jumlah penumpang/hari Minibus PT. PBM	55
Tabel 5 Perbandingan Berdasarkan Definisi Kriteria	56
Tabel 6 Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria Responden 1	62
Tabel 7 Bobot Prioritas Kriteria Responden 1	63
Tabel 8 Nilai Eigen Vektor Responden 1	64
Tabel 9 Bobot Prioritas Alternatif (responden 1)	66
Tabel 10 Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Alternatif Moda	67
Tabel 11 Rangking Bobot Prioritas Antar Kriteria	67
Tabel 12 Bobot Prioritas Lokal	68
Tabel 13 Bobot Prioritas Global	69



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Bagan struktur hierchy	44
Gambar 2 Contoh susunan matriks	47
Gambar 3 Pool Bus PT. Barumun	51
Gambar 4 Pool Minibus PT. Putra Barumun Mandiri	51
Gambar 5 Peta rute Medan Sibuhuan	52
Gambar 6 Bagan Alir Penelitian.....	60
Gambar 7 Bagan Struktur Hierarchy Penelitian	61
Gambar 8 Form Isian Responden 1 (Perbandingan Berpasangan Level 2)	62
Gambar 9 Form Isian Responden (Perbandingan Berpasangan Level 3)	65
Gambar 10 Diagram Bobot Prioritas Antar Kriteria.....	73
Gambar 11 Diagram Bobot Prioritas Lokal	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian

Lampiran 2 Analisa Data

Lampiran 2.1 Data Umum Responden

Lampiran 2.2 Jawaban Kuesioner Responden

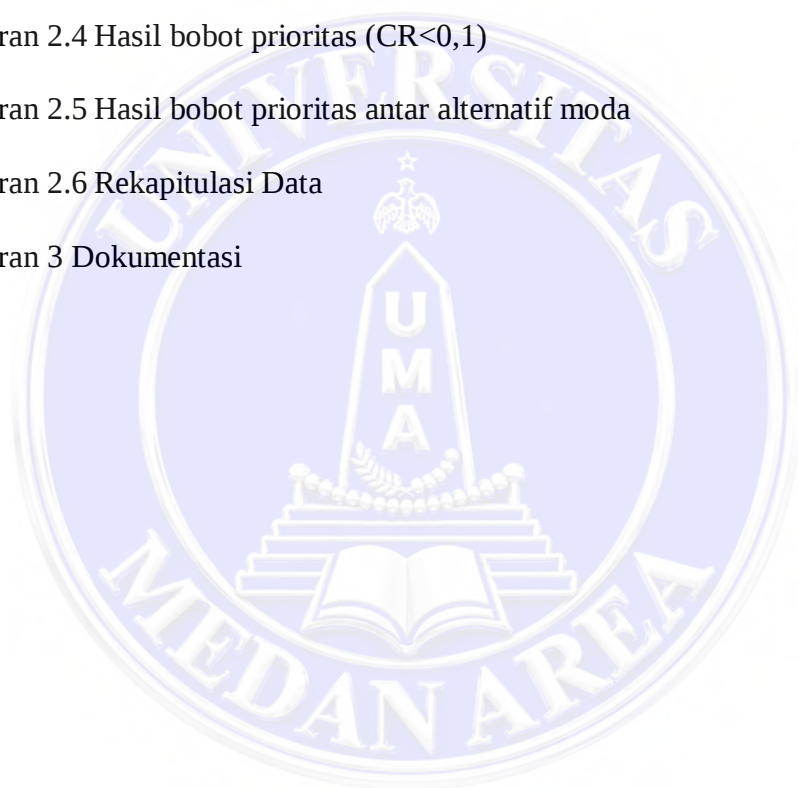
Lampiran 2.3 Bobot prioritas dan Consistency Ratio seluruh responden

Lampiran 2.4 Hasil bobot prioritas ($CR < 0,1$)

Lampiran 2.5 Hasil bobot prioritas antar alternatif moda

Lampiran 2.6 Rekapitulasi Data

Lampiran 3 Dokumentasi



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi umum merupakan elemen penting dalam sistem mobilitas masyarakat karena menghubungkan individu dengan berbagai aktivitas seperti bekerja, bersekolah, dan berbisnis (Safar dkk., 2024; Taufiq, 2025). Dalam pembangunan nasional di Indonesia, transportasi umum berperan sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi, pemerataan pembangunan, dan penghubung antarwilayah. Secara konseptual, transportasi adalah proses memindahkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain untuk tujuan tertentu (Nova & Widiastuti, 2019; Karim dkk., 2023). Sistem transportasi yang baik akan mendukung kelancaran aktivitas sosial ekonomi serta meningkatkan konektivitas wilayah secara berkelanjutan.

Dalam perencanaan transportasi, pemilihan moda merupakan tahap penting karena menentukan distribusi perjalanan pada berbagai alternatif yang tersedia. Angkutan umum umumnya lebih efisien dalam penggunaan ruang jalan dibandingkan kendaraan pribadi, sehingga menjadi bagian penting dalam sistem transportasi berkelanjutan.

Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk dan mobilitas antarwilayah, kebutuhan transportasi umum yang efisien semakin tinggi. Rute Medan–Sibuhuan merupakan jalur strategis di Provinsi Sumatera Utara yang menghubungkan Kota Medan sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi dengan Sibuhuan sebagai ibu kota Kabupaten Padang Lawas. Jalur ini menjadi akses penting bagi masyarakat untuk keperluan pekerjaan, pendidikan, dan perdagangan.

Pada rute tersebut tersedia dua moda utama, yaitu bus dan minibus Hiace. Bus memiliki kapasitas lebih besar dan tarif lebih ekonomis, namun waktu tempuhnya relatif lebih lama karena banyak pemberhentian. Sebaliknya, minibus Hiace menawarkan perjalanan lebih cepat dan nyaman dengan biaya lebih tinggi. Perbedaan karakteristik ini menimbulkan pertimbangan bagi pengguna dalam memilih moda berdasarkan biaya, waktu tempuh, kenyamanan, aksesibilitas, dan keamanan, sehingga diperlukan analisis untuk mengetahui faktor dominan yang memengaruhi keputusan mereka.

Penelitian mengenai pemilihan moda pada rute Medan–Sibuhuan menjadi penting karena jalur ini berperan strategis dalam mobilitas antarwilayah. Hingga kini, kajian khusus mengenai preferensi pengguna pada rute tersebut masih terbatas, sehingga belum tersedia dasar empiris yang kuat untuk mendukung peningkatan layanan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran terukur mengenai preferensi pengguna sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah dan operator transportasi dalam merumuskan strategi layanan yang lebih efektif. Untuk menganalisis preferensi pengguna secara sistematis, metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan karena mampu memberikan pembobotan kriteria dan menghasilkan prioritas pilihan yang lebih objektif (Fitrian dkk., 2017; Sugiyanto dkk., 2021; Hevanda & Mahendra, 2025).

Meskipun penelitian pemilihan moda dengan metode AHP telah banyak dilakukan, belum terdapat studi yang secara khusus membandingkan bus dan minibus Hiace pada rute Medan–Sibuhuan berdasarkan persepsi langsung pengguna. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam kajian transportasi regional tersebut. Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus lokasi yang spesifik,

perbandingan dua moda dengan karakteristik berbeda, serta penggunaan AHP untuk menghasilkan bobot prioritas global berbasis persepsi pengguna aktual, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis dalam pengembangan sistem transportasi yang lebih efisien dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Pada Rute Medan – Sibuhuan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dari penelitian ini, maka rumusan masalah dalam penulisan skripsi ini, yaitu:

1. Moda transportasi manakah yang menjadi pilihan utama penumpang berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada perjalanan rute Medan-Sibuhuan?
2. Bagaimana preferensi pengguna terhadap kedua moda transportasi tersebut berdasarkan kriteria yang relevan, seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, aksesibilitas, dan keamanan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas didapat bahwa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan moda transportasi mana yang menjadi pilihan utama berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada rute Medan-Sibuhuan.

2. Menganalisis preferensi pengguna terhadap kedua moda transportasi berdasarkan kriteria yang relevan, seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, aksesibilitas, dan keamanan.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

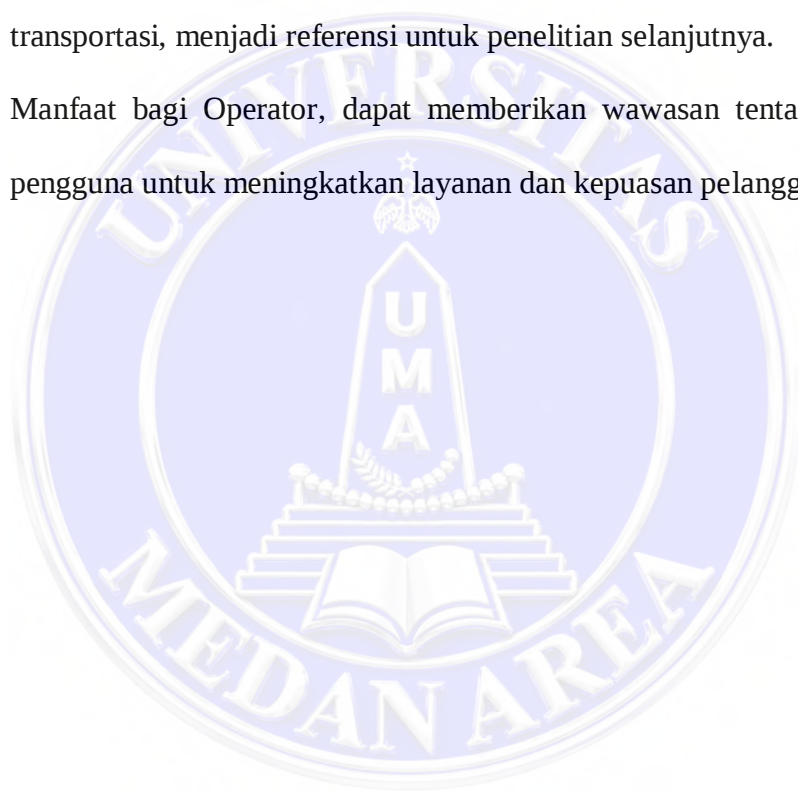
Berdasarkan judul tugas akhir dan penelitian saya yang berfokus pada "Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Sibuhuan Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process*", saya akan menetapkan beberapa batasan masalah. Penetapan batasan ini bertujuan untuk menjaga agar penelitian tetap terfokus dan memungkinkan pembahasan yang lebih mendalam

1. Penelitian ini akan melibatkan pengguna transportasi umum yang melakukan perjalanan antara Medan dan Sibuhuan. Responden yang terlibat adalah individu yang telah menggunakan kedua moda transportasi, yaitu bus PT. BRM dan minibus Hiace PT. PBM, dalam periode waktu tertentu.
2. Penelitian ini akan menganalisis beberapa kriteria yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi, antara lain: Biaya perjalanan, Waktu tempuh, Kenyamanan, Aksesibilitas, Keamanan.
3. Penelitian ini akan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menganalisis preferensi pengguna terhadap kedua moda transportasi.
4. Lokasi Penelitian ini akan dilaksanakan di stasiun loket kedua moda tersebut. Fokus penelitian akan diarahkan pada pengalaman pengguna dalam menggunakan bus PT. BRM dan minibus Hiace PT. PBM.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun pada penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya berupa:

1. Manfaat bagi Individu, dapat memberikan informasi yang jelas mengenai pilihan moda transportasi dan membantu pengguna membuat keputusan yang lebih baik.
2. Manfaat Akademik, dapat menyediakan kontribusi baru dalam studi transportasi, menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Manfaat bagi Operator, dapat memberikan wawasan tentang preferensi pengguna untuk meningkatkan layanan dan kepuasan pelanggan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang terdahulu atau relevan adalah sumber referensi atas permintaan para peneliti dalam melakukan penelitian. Kasus penelitian relevan ini berisi pencarian orang lain sebagai sumber atau dokumen untuk melakukan penelitian. *Relevant Research* terkait dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Penelitian pertama dilakukan oleh Zelviah Zahara & Marwan Lubis pada tahun 2017 dengan judul Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Rantau Prapat dengan Metode *Analytic Hierarchy Process*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor atau karakteristik apa saja yang berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi umum rute Medan-Rantau Prapat dimana membandingkan antara moda transportasi dengan Bus Chandra. 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%, headway 14%, kemudahan 14%, terakhir biaya dengan bobot 8%. Hasil bobot prioritas antar kriteria untuk Bus Chandra ialah: Urutan Pertama Faktor Biaya dengan bobot 27%, diikuti oleh, kemudahan dan headway 20%, keamanan 12%, 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 Chandra kurang diminati dengan bobot 38%.

2. Kemudian penelitian selanjutnya yang berjudul Analisa Pemilihan Moda Transportasi Penumpang dari Kota Medan Menuju Bener Meriah Antara Bus dan Minibus dengan Metode *Analytical Hierachy Process* (AHP) Dilakukan Oleh Yahaya & Nur Fazila i Salleh pada tahun 2020. Aktivitas pergerakan antara kota Medan menuju Bener Meriah merupakan pergerakan yang cukup padat karena merupakan jalur lintas darat yang menghubungkan beberapa kota. Pergerakan antara kedua kota tersebut dapat dilayani oleh beberapa moda transportasi Bus dan Mini Bus. Bus lebih banyak diminati oleh pelaku perjalanan karena faktor keamanan, kenyamanan, waktu tempuh dan pelayanan yang diberikan cukup baik. Mini Bus yang memiliki mobilitas yang mudah dan intensitas keberangkatan yang menyebabkan moda ini juga banyak diminati oleh penumpang. Dengan kondisi ini semua pilihan diserahkan pada pengguna jasa yang mempertimbangkan harga, waktu keberangkatan dan pelayanan. Metode yang digunakan dalam menganalisa adalah metode *analytical Hierachy Process* (AHP). Dari hasil analisa uji sensitivitas diketahui bahwa persentase minat masyarakat moda tertentu dengan hasil 61% penumpang akan memilih Bus Harapan indah, dan sebanyak 39% memilih Mini Bus. Variabel yang paling mempengaruhi probabilitas pemilihan moda adalah keamanan, kenyamanan, harga, dan waktu keberangkatan.

3. Penelitian selanjutnya berjudul Analisis Prioritas Pilihan Moda Transportasi Berbagai Kriteria Dengan Metode AHP Menggunakan Aplikasi *Expert Choice* (Studi Kasus: Rute Padang - Jakarta) yang dilakukam oleh Isra 2022 Pilihan moda transportasi tidak terlepas dari berbagai pertimbangan (standar) terkait kelancaran Moda perjalanan dari asal ke tujuan (penelitian ini menggunakan perjalanan sebagai contoh) dari Padang ke Jakarta). Aspek transportasi yang dipertimbangkan (kriteria) meliputi tarif, waktu perjalanan, keamanan, kenyamanan, keamanan dan frekuensi. Selain pilihan transportasi Padang ke Jakarta menawarkan banyak pilihan yaitu pesawat terbang, bus AKAP, travel atau menggunakan kendaraan pribadi. Di antara berbagai jenis model alternatif tersebut, penelitian ini membahasnya kriteria/aspek dan moda transportasi mana yang diprioritaskan pakar transportasi dan responden terpilih berdasarkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan Aplikasi Expert Choice. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria (aspek) keselamatan merupakan prioritas utama yang dipilih responden dengan bobot sebesar 0,546. Sementara itu, bobot untuk prioritas alternatif moda yang didasarkan pada masing-masing kriteria/aspek yang sudah ditetapkan yaitu: (1) Tarif (bus AKAP; 0,666); (2) Waktu Perjalanan (pesawat terbang; 0,618); (3) Keselamatan (pesawat terbang; 0,465); (4) Kenyamanan (pesawat terbang; 0,493); (5) Keamanan (pesawat terbang; 0,408); dan (6) Frekuensi (pesawat terbang; 0,400).
4. Penelitian terakhir berjudul Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* yang dilakukan oleh

Latifah & Mulyawati, 2022. Padatnya jumlah penduduk dan berkembangnya arus orang dan barang yang semakin meningkat maka harus diimbangi dengan peningkatan sarana dan prasarana transportasi. Banyaknya masyarakat kota Bandung yang bekerja di kota Jakarta membuat transportasi antara Bandung–Jakarta menjadi sektor perjalanan tersibuk. Dalam penelitian ini, terdapat tiga moda transportasi umum yang digunakan yaitu kereta api, travel, dan bus. Saat memilih jenis transportasi biasanya pelaku perjalanan mempertimbangkan beberapa faktor seperti biaya perjalanan, keamanan, waktu tempuh, dan kemudahan. Survei berupa kuesioner yang disebar di stasiun kereta api, pool travel, dan terminal bus. Hasil survei kemudian diolah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan memakai software Expert Choice VII. Hasil analisa pada penelitian ini diperoleh faktor yang paling berpengaruh adalah kriteria Biaya Perjalanan dengan nilai 31%, kriteria Keamanan dengan nilai 27%, kriteria Waktu Tempuh dengan nilai 23%, dan kriteria Kemudahan dengan nilai 19%. Nilai kriteria tersebut yang menjadi tolok ukur penumpang dalam memilih moda transportasi, moda transportasi yang paling dominan berdasarkan survei menunjukkan moda transportasi Kereta Api dengan nilai 41% menjadi moda yang paling digemari oleh penumpang.

5. Penelitian yang ketiga berjudul Analisis Probabilitas Pemilihan Transportasi Umum Rute Lhokseumawe – Medan dilakukan oleh Nura Usrina, Herman Fithra, M.Fauzan, Julsen, Meutia dan Erlita pada tahun 2023. Pemilihan moda transportasi memegang peranan yang cukup

penting, manusia akan bergerak dari zona Asal ke Zona tujuan tentu akan mempertimbangkan banyak hal dalam melakukan perjalanan baik siang hari maupun malam hari. Menggunakan Rute Lhokseumawe-Medan atau sebaliknya, pelaku perjalanan akan dihadapkan pada pilihan jenis moda transportasi darat, yaitu menggunakan Bus Putra Pelangi atau Minibus Hiace. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penggunaan Moda, faktor yang mempengaruhi pemilihan moda dan seberapa besar probabilitas pemilihan moda transportasi antara bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan. Metode penelitian menggunakan model logit biner selisih dilakukan dengan mengolah data hasil kuesioner dengan bantuan Software SPSS dan. Hasil analisis regresi linear diperoleh model terbaik, yaitu $U_{bus-Uhiace} = 0,656 + 0,021X_1 + 0,108X_2 + 0,019X_3 + 0,130X_4$. Model yang diperoleh mempunyai nilai R square 0,962 atau 96,2% berpengaruh terhadap variable waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal. Dari hasil analisis probabilitas menggunakan model logit biner selisih diperoleh probabilitas pengguna Bus Putra Pelangi 46% dan minibus hiace 54% jika tarif moda dinyatakan sama. Selanjutnya jika Bus Putra Pelangi menurunkan tarif sekitar Rp.40.000 maka probabilitas pengguna moda Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace berjumlah sama atau setara 50%.

6. Kemudian penelitian ketiga berjudul Model Pemilihan Moda Angkutan Umum Travel Dan Bus Trayek Palangka Raya–Sampit Dilakukan Oleh Aldo Ipantri, Supiyan dan Robby pada tahun 2023. Penentuan moda transportasi berbeda-beda sesuai dengan tingkat kenyamanan yang

dirawarkan. Observasi ini dipakai ialah populasi masyarakat Kota Palangka Raya yaitu 299,000 jiwa. Untuk mengetahui pengguna transportasi trayek Palangka Raya Sampit maka diperlukan survei dan wawancara dan pengambilan data mendasar dengan membagikan formulir kuesioner kepada pengguna angkutan bus dan angkutan travel, setelah di dapat akan dianalisis dengan menggunakan aplikasi yaitu aplikasi SPSS Microsoft Excell. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis faktor yang mempengaruhi pemilihan moda travel dan bus bagi pelaksana perjalanan, menganalisis model pemilihan moda transportasi travel dan bus, menganalisis bagaimana moda angkutan umum bus menjadi pemilihan utama pelaku perjalanan. Model pemilihan moda memakai model regresi binomial logit. Dari penelitian diperoleh, faktor mempengaruhi penetapan moda travel dan bus faktor usia diperoleh nilai signifikan yaitu 0,029 dan nilai odd ratio sebesar 2,351, faktor biaya perjalanan diperoleh nilai signifikan yaitu 0,000 dan nilai odd ratio sebesar 6,550, faktor fasilitas diperoleh nilai signifikan 0,021 dan nilai odd ratio 4,928, faktor keamanan perjalanan diperoleh nilai signifikan 0,007 dan nilai odd ratio 0,372. Model pilihan moda antara travel dan bus yaitu: X2 adalah usia, X7 adalah biaya perjalanan, X9 adalah fasilitas, dan X11 adalah keamanan perjalanan.

7. Penelitian yang kedua berjudul “Pemilihan Moda Transportasi Umum Cilegon–Merak Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*” Penelitian ini dilakukan oleh Hevanda & Mahendra pada tahun 2025, bertujuan untuk menentukan moda transportasi umum yang paling optimal

digunakan oleh masyarakat pada rute Cilegon Merak. Pendekatan yang digunakan adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dengan mempertimbangkan tujuh kriteria utama, yaitu: waktu tempuh, biaya, kenyamanan, keamanan, aksesibilitas, ketepatan waktu, dan ketersediaan moda. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada sejumlah pemangku kepentingan, meliputi pengguna transportasi, petugas Dinas Perhubungan, akademisi, dan petugas perkeretaapian. Hasil analisis menunjukkan bahwa kereta local merupakan moda transportasi yang paling optimal, ditunjukkan dengan skor global tertinggi sebesar 4,34, diikuti oleh moda bus dan angkot. Temuan ini memberikan rekomendasi bagi pengambil kebijakan untuk meningkatkan pelayanan moda kereta sebagai transportasi andalan di koridor Cilegon–Merak.

2.2. Perbedaan Dengan Peneliti Terdahulu

Berdasarkan kajian terhadap beberapa penelitian terdahulu yang membahas pemilihan moda transportasi umum, dapat diketahui adanya persamaan dan perbedaan yang cukup jelas, baik dari segi metode penelitian, objek dan lokasi studi, kriteria yang digunakan, maupun hasil analisis yang diperoleh.

Penelitian yang dilakukan memiliki kesamaan dengan penelitian ini dari sisi metode, yaitu menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam menganalisis pemilihan moda transportasi (Noraffandy Yahaya & Nur Fazila i Salleh, 2020). Namun demikian, terdapat perbedaan pada objek penelitian dan alternatif moda yang dibandingkan. Penelitian ini membandingkan bus dan minibus pada rute Medan–Bener Meriah. Selain itu, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa faktor keamanan dan kenyamanan menjadi prioritas utama

dalam pemilihan moda. Perbedaan karakteristik wilayah, jenis layanan transportasi, serta kondisi operasional moda menyebabkan hasil dan bobot kriteria pada penelitian ini dapat berbeda.

Penelitian (Hevanda & Mahendra, 2025) juga menggunakan metode AHP, namun memiliki perbedaan pada jumlah kriteria yang digunakan serta karakteristik responden. Penelitian tersebut melibatkan tujuh kriteria dan responden yang berasal dari berbagai pemangku kepentingan, seperti pengguna jasa, akademisi, serta instansi pemerintah. Sementara itu, penelitian ini lebih menitikberatkan pada persepsi langsung pengguna jasa transportasi sebagai responden utama. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan moda kereta lokal sebagai pilihan paling optimal, yang perbedaannya dapat dipengaruhi oleh kondisi wilayah, ketersediaan moda, serta pola perjalanan masyarakat yang tidak sama dengan lokasi penelitian ini.

Berbeda dengan penelitian yang menggunakan metode AHP, penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan model logit biner (Nura Usrina et al., 2025)(Ipantri Jurusan et al., 2023). Metode tersebut lebih menekankan pada analisis probabilitas pemilihan moda berdasarkan variabel kuantitatif, seperti biaya perjalanan, waktu tempuh, dan karakteristik pengguna. Sementara itu, penelitian ini menggunakan pendekatan AHP yang bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas kriteria dan alternatif moda berdasarkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria, sehingga hasil yang diperoleh bersifat hirarkis dan berbasis preferensi pengguna, bukan berbentuk probabilitas.

Beberapa penelitian memiliki kesamaan metode dengan penelitian ini, yaitu AHP, namun berbeda dalam cakupan wilayah dan jenis moda yang

dianalisis (Latifah & Mulyawati, 2022). Penelitian Fadhlurrahman Isra melibatkan moda jarak jauh seperti pesawat terbang, bus AKAP, dan kendaraan pribadi, sedangkan Meisyah Latifah dan Fauzia Mulyawati memfokuskan penelitian pada koridor Bandung–Jakarta dengan alternatif kereta api, bus, dan travel. Perbedaan konteks wilayah, karakteristik perjalanan, serta pilihan moda tersebut menyebabkan perbedaan bobot kriteria dan moda prioritas yang dihasilkan.

Secara keseluruhan, perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian-penelitian terdahulu terletak pada objek dan lokasi penelitian, jenis moda yang dibandingkan, karakteristik responden, serta pendekatan analisis yang digunakan. Dengan adanya perbedaan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam memahami preferensi pemilihan moda transportasi umum pada wilayah penelitian, serta melengkapi hasil-hasil penelitian sebelumnya sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengambilan kebijakan transportasi.

2.3. Umum

Peningkatan taraf ekonomi masyarakat mendorong perubahan pola mobilitas, yang ditandai dengan kecenderungan beralihnya pengguna dari transportasi umum ke kendaraan pribadi. Kepemilikan kendaraan pribadi saat ini tidak hanya dipandang sebagai sarana mobilitas, tetapi juga telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat. Namun demikian, peningkatan jumlah kendaraan tersebut tidak diimbangi dengan pengembangan dan perluasan kapasitas jaringan jalan. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya beban lalu lintas, yang semakin diperparah oleh pemanfaatan ruang jalan untuk aktivitas lain, seperti parkir kendaraan dan kegiatan perdagangan. Oleh karena itu, diperlukan upaya

pengendalian pertumbuhan penggunaan kendaraan pribadi melalui peningkatan kinerja dan kualitas sistem angkutan umum (Syahbandi, 2020).

Upaya perbaikan sistem angkutan umum dapat dilakukan melalui peningkatan kapasitas angkut, kecepatan perjalanan, serta aspek keselamatan dan kenyamanan pengguna. Mengingat bahwa transportasi umum memiliki fungsi pelayanan publik dan tidak semata-mata berorientasi pada keuntungan, maka penetapan tarif perlu mempertimbangkan keterjangkauan, khususnya bagi masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah.

Meningkatnya penggunaan kendaraan pribadi dengan berbagai pertimbangan mendorong perlunya pembenahan sistem transportasi secara menyeluruh. Namun demikian, keterbatasan anggaran yang tersedia menuntut adanya penetapan skala prioritas dalam pelaksanaan kebijakan transportasi, beserta konsekuensi yang menyertainya. Peningkatan volume kendaraan pribadi di jaringan jalan berpotensi menurunkan kinerja angkutan umum, terutama akibat berkurangnya kecepatan perjalanan rata-rata. Penurunan kecepatan tersebut berdampak pada menurunnya kapasitas pelayanan angkutan umum, yang tercermin dari berkurangnya jumlah penumpang yang dapat diangkut per satuan waktu. Oleh karena itu, diperlukan peninjauan kembali terhadap pemanfaatan ruang jalan guna menjaga agar kapasitas angkut, kecepatan perjalanan, serta tingkat kenyamanan pengguna tetap berada pada kondisi yang optimal (Nathasya, 2024).

Kebutuhan transportasi perkotaan berkaitan erat dengan aktivitas masyarakat, seperti bekerja, berbelanja, kegiatan sosial, dan rekreasi. Kebutuhan tersebut dikenal sebagai *activity demand set* (Tianran et al., 2024), yaitu

sekumpulan aktivitas yang harus dipenuhi oleh individu atau rumah tangga, yang dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi, antara lain jumlah anggota keluarga dan tingkat pendapatan. Namun demikian, tidak seluruh kebutuhan aktivitas tersebut dapat terpenuhi secara optimal akibat keterbatasan sarana transportasi serta pola tata guna lahan yang ada.

Di sisi lain, *activity supply set* mencakup seluruh aktivitas yang secara aktual dapat dilakukan oleh seseorang berdasarkan biaya perjalanan dan tingkat aksesibilitas transportasi yang tersedia. Interaksi antara *activity demand set* dan *activity supply set* tersebut menghasilkan proses pemilihan perjalanan (*travel choice*), yang menjadi dasar dalam analisis kebutuhan transportasi dan merupakan komponen penting dalam perencanaan sistem transportasi. Dalam analisis kebutuhan transportasi, hubungan antara karakteristik perjalanan dengan kondisi sosial ekonomi pengguna serta karakteristik sistem transportasi perlu diperhitungkan secara komprehensif. Dengan demikian, secara implisit terlihat adanya keterkaitan yang kuat antara kebutuhan aktivitas masyarakat dan ketersediaan sarana serta prasarana transportasi.

Pemilihan moda merupakan salah satu tahapan paling krusial dalam perencanaan transportasi karena berpengaruh langsung terhadap peran dan keberlanjutan transportasi umum dalam kebijakan transportasi. Moda transportasi umum dinilai lebih efisien dalam pemanfaatan ruang jalan dibandingkan dengan kendaraan pribadi, sehingga berpotensi mengurangi tingkat kemacetan di kawasan perkotaan. Transportasi telah dikenal sejak awal peradaban manusia, meskipun pada tahap awal dilakukan dengan teknologi yang masih sangat sederhana. Seiring dengan perkembangan zaman, volume pergerakan serta teknologi

transportasi mengalami peningkatan yang signifikan sebagai akibat dari meningkatnya kebutuhan mobilitas manusia dan distribusi barang.

Secara umum, transportasi dapat diartikan sebagai proses pemindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan tertentu. Kata “transportasi” berasal dari bahasa Latin *transportare*, yang berarti “memindahkan” atau “membawa sesuatu dari satu tempat ke tempat lain” (Purwasih et al., 2023). Beberapa ahli memberikan definisi berbeda, seperti menyebut transportasi sebagai proses perpindahan barang atau orang, kemudian yang menekankan pada kegiatan mengangkut dan memindahkan objek, serta yang menyebutnya sebagai tindakan pemindahan muatan dari tempat asal ke tujuan (Widyanigrum & Wibisono, 2024).

Transportasi bukanlah tujuan akhir, melainkan kebutuhan turunan (*derived demand*) dari aktivitas manusia. Dalam skala besar, sistem transportasi makro terdiri dari beberapa sistem mikro yang saling berhubungan, yaitu sistem jaringan (prasarana), sistem kegiatan (kebutuhan transportasi), sistem pergerakan lalu lintas, dan sistem kelembagaan.

Secara umum, transportasi bertujuan untuk:

1. Mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, tertib, dan teratur.
2. Memadukan berbagai moda transportasi dalam satu sistem transportasi nasional.
3. Menjangkau seluruh wilayah untuk mendukung pemerataan pembangunan, stabilitas, dan pertumbuhan ekonomi nasional.

Transportasi menjadi kebutuhan penting dalam bidang sosial, ekonomi, dan pendidikan. Penyediaan sarana angkutan umum berperan besar dalam mendukung kelancaran aktivitas masyarakat, baik bagi *captive travellers* (yang hanya bergantung pada angkutan umum) maupun *choice travellers* (yang memiliki pilihan antara kendaraan pribadi dan umum). Bagi kelompok terakhir, penggunaan transportasi umum akan lebih menguntungkan bila sistemnya aman, nyaman, cepat, dan efisien.

2.4. Perencanaan Transportasi

Dalam proses perencanaan transportasi, salah satu tahapan penting yang harus dilakukan adalah menganalisis data dan informasi yang relevan sebagai dasar untuk memperkirakan kondisi di masa mendatang. Data tersebut dapat berupa data sekunder, yaitu data yang telah tersedia dan diperoleh dari berbagai instansi atau lembaga terkait, maupun data primer, yaitu data yang dikumpulkan langsung melalui pengamatan di lapangan.

Namun, data primer yang diperoleh melalui observasi langsung sering kali sulit untuk dianalisis dan tidak selalu dapat digunakan secara langsung sebagai dasar dalam membuat prediksi masa depan. Oleh karena itu, untuk keperluan estimasi atau prakiraan, data dan informasi yang bersifat realistis tersebut perlu disederhanakan dan diringkas tanpa mengubah makna, tujuan, serta substansi utamanya.

Secara umum, perencanaan transportasi merupakan suatu proses yang bertujuan untuk merancang sistem transportasi secara terstruktur dan sistematis guna menyediakan sarana dan prasarana transportasi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Perencanaan transportasi menjadi sangat penting seiring

dengan pertumbuhan wilayah serta meningkatnya volume lalu lintas. Dalam jangka panjang, perencanaan transportasi diharapkan mampu menyediakan fasilitas transportasi yang memadai dengan mempertimbangkan berbagai faktor, antara lain pertumbuhan penduduk, peningkatan kepemilikan kendaraan, serta perkembangan kawasan permukiman (Zalukhu et al., 2025). Menurut Tamin dalam (Djahamouw & Kore, 2025), terdapat beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang, dan yang paling dikenal adalah Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*). Model ini terdiri atas empat bagian utama, yaitu:

1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Model*). Model ini digunakan untuk memperkirakan jumlah perjalanan yang dimulai dari suatu zona (asal) dan jumlah perjalanan yang tertuju ke zona lain (tujuan) pada masa mendatang, dalam satuan waktu tertentu.
2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Model*). Model ini menjelaskan bagaimana perjalanan dari suatu zona asal menyebar ke berbagai zona tujuan, atau sebaliknya, bagaimana perjalanan dari beberapa zona asal terpusat menuju satu zona tujuan.
3. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Model*). Model ini berfungsi untuk menentukan proporsi orang atau barang yang memilih jenis moda transportasi tertentu (seperti kendaraan pribadi atau angkutan umum) untuk melakukan perjalanan antara titik asal dan tujuan dengan berbagai tujuan perjalanan.

4. Model Pemilihan Rute (*Trip Assignment Model*). Model ini menggambarkan dan memperkirakan pola pemilihan rute perjalanan yang digunakan oleh pengguna transportasi dalam jaringan jalan yang tersedia.

Dalam pembahasan ini, fokus diarahkan pada Model Pemilihan Moda (*Mode Choice Model*). Model ini digunakan untuk menghitung distribusi perjalanan berdasarkan moda transportasi yang digunakan. Analisis ini dapat dilakukan apabila tersedia berbagai pilihan moda, baik kendaraan pribadi seperti mobil, sepeda motor, dan sepeda, maupun angkutan umum seperti becak, bus, dan kereta api, yang melayani rute menuju lokasi tujuan.

2.5. Transportasi Umum

Transportasi umum merupakan sarana mobilitas masyarakat yang disediakan untuk melayani kebutuhan perjalanan dari satu lokasi ke lokasi lainnya secara massal dan terjadwal (Leatemia et al., 2024). Keberadaan transportasi umum memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat, meningkatkan konektivitas antarwilayah, serta berkontribusi dalam mengurangi tingkat penggunaan kendaraan pribadi di jaringan jalan perkotaan

Transportasi umum merupakan sistem pelayanan angkutan yang disediakan untuk melayani pergerakan masyarakat secara massal dengan rute, jadwal, dan tarif tertentu. Keberadaan transportasi umum sangat penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, khususnya di wilayah perkotaan dan antarkota, karena mampu mengangkut penumpang dalam jumlah besar secara efisien. Selain itu, transportasi umum berperan dalam meningkatkan aksesibilitas masyarakat

terhadap berbagai aktivitas ekonomi, pendidikan, dan sosial, sehingga turut mendorong pemerataan pembangunan wilayah (Gilland et al., 2025).

Dari sisi operasional, transportasi umum dapat berupa angkutan jalan raya seperti bus, minibus, dan angkutan kota, serta angkutan rel seperti kereta api. Setiap jenis transportasi umum memiliki karakteristik pelayanan yang berbeda, baik dari segi kapasitas, kecepatan, maupun tingkat kenyamanan. Bus dan minibus memiliki fleksibilitas rute yang tinggi dan dapat menjangkau berbagai kawasan, sedangkan kereta api unggul dalam kapasitas angkut dan keandalan waktu perjalanan. Pemilihan jenis transportasi umum sangat dipengaruhi oleh kondisi jaringan transportasi, permintaan perjalanan, serta kebijakan penyelenggaraan transportasi di suatu wilayah.

Kualitas pelayanan merupakan faktor kunci dalam keberhasilan penyelenggaraan transportasi umum. Aspek-aspek seperti waktu tempuh, frekuensi layanan, ketepatan jadwal, kenyamanan, keamanan, dan keterjangkauan tarif sangat memengaruhi minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum. Transportasi umum yang memiliki kualitas pelayanan rendah cenderung kurang diminati, sehingga masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi. Oleh karena itu, peningkatan kualitas pelayanan transportasi umum menjadi strategi penting untuk mendorong peralihan moda dan mengurangi permasalahan lalu lintas.

Dalam konteks perencanaan transportasi berkelanjutan, transportasi umum memiliki peran strategis dalam mengurangi kemacetan, konsumsi energi, dan dampak lingkungan. Pengembangan sistem transportasi umum yang terintegrasi, seperti integrasi rute, jadwal, dan sistem pembayaran antarmoda, dapat

meningkatkan efisiensi dan kenyamanan bagi pengguna. Dengan demikian, transportasi umum tidak hanya berfungsi sebagai sarana mobilitas, tetapi juga sebagai instrumen kebijakan untuk menciptakan sistem transportasi yang ramah lingkungan, inklusif, dan berkelanjutan.

Transportasi umum juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan mengurangi polusi udara. Di daerah seperti Medan-Sibuhuan yang memiliki kondisi geografis dan kepadatan lalu lintas tertentu, ketersediaan transportasi umum yang memadai sangat dibutuhkan untuk mendukung mobilitas masyarakat serta memperkuat integrasi antarwilayah kabupaten dan kota.

2.5.1. Bentuk Layanan Transportasi

Bentuk layanan transportasi merupakan wujud penyelenggaraan jasa angkutan yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan pergerakan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Secara umum, layanan transportasi dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis moda, yaitu transportasi darat, laut, dan udara. Dalam konteks transportasi darat, bentuk layanan meliputi angkutan jalan raya seperti bus, minibus, angkutan kota, kereta api, serta kendaraan pribadi. Setiap bentuk layanan memiliki karakteristik operasional yang berbeda, seperti kapasitas angkut, fleksibilitas rute, serta tingkat kenyamanan dan kecepatan pelayanan, yang pada akhirnya memengaruhi pilihan pengguna dalam melakukan perjalanan (Luthfiyyah et al., 2024).

Berdasarkan sifat pelayanannya, layanan transportasi dapat dibedakan menjadi angkutan umum dan angkutan pribadi. Angkutan umum merupakan layanan transportasi yang disediakan untuk masyarakat luas dengan rute, jadwal, dan tarif tertentu, seperti bus dan kereta api. Layanan ini bertujuan untuk

meningkatkan mobilitas masyarakat secara efisien serta mengurangi kemacetan dan dampak lingkungan. Sementara itu, angkutan pribadi memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi dalam hal waktu dan rute perjalanan, namun cenderung menimbulkan penggunaan ruang jalan yang lebih besar. Perbedaan karakteristik antara angkutan umum dan pribadi ini menjadi salah satu aspek penting dalam kajian perencanaan dan kebijakan transportasi.

Selain itu, bentuk layanan transportasi juga dapat diklasifikasikan berdasarkan pola operasionalnya, seperti layanan berjadwal (*scheduled service*) dan tidak berjadwal (*unscheduled service*). Layanan berjadwal memiliki waktu keberangkatan dan rute yang tetap, sehingga memberikan kepastian bagi pengguna, sedangkan layanan tidak berjadwal bersifat lebih fleksibel dan menyesuaikan permintaan. Perkembangan teknologi informasi juga mendorong munculnya bentuk layanan transportasi berbasis aplikasi, yang menawarkan kemudahan akses, informasi waktu nyata, serta sistem pembayaran yang lebih praktis. Dengan demikian, pemahaman terhadap bentuk layanan transportasi menjadi penting dalam menganalisis kualitas pelayanan dan preferensi pengguna dalam sistem transportasi.

Sifat pelayanan dari moda atau sistem transportasi secara keseluruhan ditentukan oleh siapa yang menjadi penerima layanan tersebut, yaitu apakah ditujukan untuk individu secara pribadi atau untuk kebutuhan kelompok besar (yang digunakan secara bersama-sama). Berdasarkan kriteria ini, transportasi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Irawan, 2024), yakni:

a. Angkutan Pribadi (*Private Transportation*)

Ciri utama angkutan pribadi adalah kebebasan dalam menentukan rute dan waktu perjalanan. Kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor menawarkan mobilitas tinggi, sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas. Dengan meningkatnya kondisi ekonomi masyarakat, banyak orang beralih dari angkutan umum ke kendaraan pribadi. Namun, peningkatan kepemilikan kendaraan ini tidak diimbangi oleh perluasan jaringan jalan, yang akhirnya membebani infrastruktur jalan. Secara umum, ciri operasi angkutan pribadi meliputi:

- 1) Penggunaannya sepenuhnya bebas sesuai keinginan pemilik, baik digunakan maupun tidak sama sekali.
- 2) Asal dan tujuan perjalanan tidak terikat pada aturan trayek tertentu, melainkan bergantung pada titik awal dan akhir yang dipilih pemilik kendaraan.
- 3) Kendaraan dapat berhenti di tempat yang diizinkan dan melintasi ruas jalan untuk moda transportasi darat, tetapi biaya pemeliharaan dan bahan bakar menjadi tanggung jawab pemiliknya.

b. Angkutan Umum (*Public Transportation*)

Angkutan umum merupakan moda transportasi yang dirancang untuk digunakan bersama oleh banyak orang, dengan tujuan bersama, pelayanan bersama, arah dan titik tujuan yang seragam, serta terikat pada trayek dan jadwal yang telah ditetapkan. Para pengguna perjalanan harus

menyesuaikan diri dengan aturan-aturan yang berlaku pada angkutan umum yang mereka pilih. Ciri operasi angkutan umum meliputi:

- 1) Pengguna wajib menyesuaikan diri dengan asal, tujuan, dan trayek angkutan.
- 2) Titik awal, tujuan, serta rute perjalanan bersifat tetap dan sangat bergantung pada trayek yang diatur dalam peraturan.
- 3) Pemberhentian kendaraan harus mengikuti lokasi-lokasi yang telah ditentukan dalam peraturan operator angkutan.

Menurut,(Irawan, 2024) tujuan utama dari penyediaan angkutan umum adalah untuk memberikan layanan transportasi yang baik, andal, nyaman, aman, cepat, serta terjangkau bagi masyarakat. Kualitas pelayanan tersebut dapat dinilai secara relatif berdasarkan tingkat kepuasan pengguna terhadap sejumlah kriteria angkutan umum yang ideal, meliputi:

- a. Keandalan (*Reliability*)
 - 1) Ketersediaan layanan setiap saat.
 - 2) Waktu tempuh yang singkat dan teratur.
- b. Kenyaman (*Comfort*)
 - 1) Sikap pelayanan yang ramah dan sopan.
 - 2) Perlindungan dari kondisi cuaca buruk.
 - 3) Kemudahan dalam naik dan turun kendaraan.
 - 4) Ketersediaan tempat duduk yang memadai.
 - 5) Kondisi kendaraan tidak berdesakan.
 - 6) Desain interior yang menarik.
 - 7) Tempat duduk yang nyaman bagi penumpang.

c. Keamanan (*Safety*)

- 1) Terhindar dari risiko kecelakaan.
- 2) Bebas dari tindak kejahatan selama perjalanan.

d. Waktu Perjalanan (*Travel Time*)

- 1) Durasi perjalanan dalam kendaraan yang relatif singkat.
- 2) Jadwal keberangkatan dan kedatangan konsisten serta jarang mengalami keterlambatan.

Lebih lanjut(Maulana & Putranto, 2025), menjelaskan bahwa tingkat pelayanan transportasi mencerminkan upaya penyedia jasa untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Tingkat pelayanan ini tidak hanya ditentukan oleh kecepatan atau waktu perjalanan, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor keandalan, kenyamanan, keamanan, dan biaya perjalanan.

Di Indonesia, khususnya di Kota Medan, jenis angkutan umum darat sangat beragam, mulai dari ojek, becak, angkutan kota (angkot), taksi, bus, hingga kereta api. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan dengan membandingkan preferensi pemilihan moda antara bus antar kota dan Travel Hiace pada rute Medan – Sibuhuan.

2.5.2. Moda Transportasi

Moda transportasi merupakan sarana atau alat yang digunakan untuk memindahkan orang dan/atau barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya dalam suatu sistem transportasi. Moda transportasi berperan penting dalam mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat karena memungkinkan terjadinya pergerakan yang efisien dan berkelanjutan. Secara umum, moda transportasi diklasifikasikan berdasarkan media pergerakannya, yaitu moda transportasi darat,

laut, dan udara. Setiap moda memiliki karakteristik teknis dan operasional yang berbeda, sehingga penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan perjalanan, jarak tempuh, serta kondisi geografis wilayah yang dilayani (Malasyi et al., 2025).

Moda transportasi darat merupakan moda yang paling banyak digunakan oleh masyarakat karena memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi dan mampu menjangkau berbagai wilayah. Moda ini mencakup kendaraan pribadi, angkutan umum jalan raya seperti bus dan minibus, serta angkutan rel seperti kereta api. Keunggulan moda darat terletak pada fleksibilitas rute dan kemudahan integrasi dengan moda lain. Namun demikian, penggunaan moda transportasi darat, khususnya kendaraan pribadi, juga menimbulkan permasalahan seperti kemacetan, kecelakaan lalu lintas, dan pencemaran lingkungan, sehingga diperlukan pengelolaan dan perencanaan yang tepat.

Moda transportasi laut dan udara umumnya digunakan untuk melayani perjalanan jarak jauh dan wilayah yang sulit dijangkau oleh moda darat. Transportasi laut berperan penting dalam pengangkutan antarpulau dan distribusi barang dalam jumlah besar, sedangkan transportasi udara unggul dari sisi kecepatan dan efisiensi waktu perjalanan. Meskipun memiliki biaya yang relatif lebih tinggi, moda udara menjadi pilihan utama untuk perjalanan dengan keterbatasan waktu. Pemilihan antara moda laut dan udara dipengaruhi oleh faktor biaya, waktu tempuh, kapasitas angkut, serta tingkat kenyamanan dan keamanan yang ditawarkan.

Dalam konteks perencanaan transportasi, pemilihan moda transportasi tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik moda itu sendiri, tetapi juga oleh kualitas layanan yang diberikan dan preferensi pengguna. Faktor-faktor seperti

waktu perjalanan, biaya, kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas menjadi pertimbangan utama dalam menentukan moda yang dipilih. Oleh karena itu, pengembangan sistem transportasi yang terintegrasi dan berkelanjutan perlu memperhatikan keunggulan dan keterbatasan masing-masing moda agar dapat memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat secara optimal (Pranata, 2020). Dalam penelitian ini, moda yang dianalisis adalah bus dan minibus.

- a. Bus adalah jenis kendaraan umum yang dirancang untuk mengangkut lebih dari delapan penumpang. Kendaraan ini serbaguna, bisa difungsikan sebagai transportasi publik, disewakan, untuk keperluan pariwisata, atau penggunaan pribadi lainnya. Secara umum, bus merupakan sarana transportasi darat yang efisien untuk membawa banyak orang sekaligus. Salah satu kategorinya berdasarkan jarak tempuh adalah Bus Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) dan Bus Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP). Bus AKAP melayani rute antar kota yang melintasi lebih dari satu wilayah provinsi, beroperasi pada jalur yang telah ditetapkan. Bus AKDP yang melayani rute antar kota yang hanya melintasi dalam provinsi tersebut. Bus merupakan Kendaraan bermotor yang berukuran besar dan dirancang untuk mengangkut penumpang dalam jumlah banyak. Bus cenderung lebih nyaman, memiliki kapasitas besar, dan seringkali digunakan untuk perjalanan jarak menengah hingga jauh. Bus antar kota biasanya dilengkapi dengan fasilitas tambahan seperti kursi yang dapat direbahkan, AC, hiburan, dan layanan bagasi.
- b. Salah satu jenis angkutan umum yang populer untuk perjalanan antar kota adalah minibus. Kendaraan ini diminati karena kenyamanannya,

serta fleksibilitasnya dalam beroperasi, minibus dapat berangkat kapan saja dan memiliki frekuensi keberangkatan yang tinggi. Biasanya, penentuan harga tiket minibus menggunakan sistem tarif berdasarkan jarak tempuh atau yang sering disebut tarif per kilometer. Setiap moda transportasi pasti punya kelebihan dan kekurangan. Faktor utama yang memengaruhi minat penumpang pada suatu moda transportasi adalah biaya atau tarif, frekuensi keberangkatan, dan waktu tempuh perjalanan (Pranata, 2020). Meskipun fasilitas, keamanan, dan kenyamanan juga penting, ketiga faktor utama ini sangat memengaruhi keputusan seseorang dalam memilih moda transportasi. Meskipun minibus menawarkan frekuensi keberangkatan yang banyak dan waktu tempuh yang cepat, biayanya yang cenderung lebih mahal dibanding moda lain seperti kereta api bisa menjadi kelemahan dan mengurangi daya tarik minibus bagi penumpang. Minibus merupakan Kendaraan bermotor yang berukuran lebih kecil dari bus dan umumnya digunakan untuk mengangkut penumpang dalam jumlah yang lebih sedikit, biasanya antara 10–18 orang. Minibus lebih fleksibel dalam melewati rute sempit, memiliki frekuensi perjalanan yang lebih tinggi, serta waktu tunggu yang lebih singkat di terminal atau halte. Minibus sering digunakan pada trayek yang lebih dinamis atau di daerah dengan volume penumpang sedang.

2.5.3. Pemilihan Moda Transportasi

Pemilihan moda transportasi merupakan proses pengambilan keputusan individu atau kelompok dalam menentukan jenis moda yang digunakan untuk

melakukan suatu perjalanan. Keputusan ini dipengaruhi oleh berbagai pertimbangan yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan, karakteristik pengguna, serta atribut pelayanan moda transportasi. Setiap pengguna akan memilih moda yang dianggap mampu memberikan manfaat paling besar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi perjalanan yang dilakukan. Oleh karena itu, pemilihan moda menjadi aspek penting dalam kajian perencanaan transportasi karena mencerminkan perilaku dan preferensi pengguna dalam sistem transportasi (Kurniawan et al., 2022).

pemilihan moda transportasi tidak hanya dipahami sebagai keputusan individual, tetapi juga sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan dan pengembangan sistem transportasi. Analisis pemilihan moda digunakan untuk memprediksi pergeseran penggunaan moda akibat perubahan kebijakan, seperti penyesuaian tarif, peningkatan kualitas pelayanan, atau pembangunan infrastruktur baru. Dengan memahami pola pemilihan moda, perencana transportasi dapat merancang sistem yang lebih efisien, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat

merujuk pada bagaimana individu memilih cara bepergian dari berbagai pilihan yang tersedia, dipengaruhi oleh banyak faktor. Tujuannya adalah untuk memahami berapa banyak orang yang akan menggunakan setiap moda transportasi dan untuk mengidentifikasi atribut serta variabel yang membentuk preferensi mereka. Namun, memodelkan pilihan moda ini sangat kompleks, bahkan jika hanya ada dua moda yang dibandingkan. Ini karena banyak faktor yang sulit diukur secara kuantitatif, seperti tingkat kenyamanan, keandalan, atau ketersediaan kendaraan saat dibutuhkan.

Menurut (Guswara, 2024), faktor-faktor yang memengaruhi pilihan moda dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori seperti karakteristik pengguna jalan, karakteristik pergerakan (perjalanan itu sendiri), karakteristik fasilitas moda transportasi, dan karakteristik kota atau zona tempat perjalanan dilakukan.

Setiap elemen ini bisa memengaruhi preferensi penumpang. Misalnya, jika seseorang harus menghabiskan banyak waktu dan tenaga untuk berjalan atau menunggu di luar kendaraan, waktu di luar kendaraan tersebut bisa terasa lebih signifikan daripada waktu di dalam kendaraan. Selain itu, ada faktor-faktor lain yang juga memengaruhi pilihan moda, seperti tingkat kepopuleran dan prestise suatu moda, kualitas stasiun atau fasilitas pendukungnya, serta keselamatan yang ditawarkan oleh sarana angkutan tersebut. Pilihan moda juga sangat bergantung pada tujuan atau maksud dari perjalanan itu sendiri (Guswara, 2024).

2.6. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi.

Pemilihan moda transportasi merupakan suatu proses pengambilan keputusan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan antara karakteristik individu, karakteristik perjalanan, dan atribut pelayanan moda transportasi. Setiap pengguna akan memilih moda yang dianggap mampu memberikan utilitas paling tinggi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi perjalanan yang dilakukan. Karakteristik perjalanan seperti tujuan perjalanan, jarak tempuh, dan waktu perjalanan sangat memengaruhi pilihan moda, karena perjalanan jarak jauh umumnya membutuhkan moda yang lebih cepat dan nyaman dibandingkan perjalanan jarak pendek. Selain itu, jenis perjalanan, seperti perjalanan kerja, pendidikan, maupun rekreasi, juga menentukan tingkat kepentingan pengguna

terhadap waktu, biaya, dan kenyamanan dalam memilih moda transportasi (Rompis, 2021).

Faktor sosio-demografis pengguna turut berperan penting dalam pemilihan moda transportasi. Karakteristik individu seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendapatan, pendidikan, dan status pekerjaan akan memengaruhi preferensi serta kemampuan dalam memilih moda tertentu. Pengguna dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi cenderung lebih mengutamakan efisiensi waktu dan kenyamanan, sedangkan pengguna dengan pendapatan rendah umumnya lebih mempertimbangkan aspek biaya perjalanan. Selain itu, kepemilikan kendaraan pribadi menjadi faktor dominan dalam pemilihan moda, karena individu yang memiliki kendaraan pribadi cenderung lebih memilih menggunakan moda tersebut dibandingkan moda transportasi umum.

Selain faktor individu dan perjalanan, atribut pelayanan moda atau *level of service* sangat memengaruhi keputusan pemilihan moda transportasi. Atribut pelayanan tersebut meliputi biaya perjalanan, waktu tempuh, frekuensi layanan, kenyamanan, keamanan, dan keandalan. Moda transportasi yang memiliki waktu tempuh lebih singkat, jadwal yang teratur, serta tingkat kenyamanan dan keamanan yang baik akan lebih diminati oleh pengguna. Oleh karena itu, peningkatan kualitas pelayanan transportasi umum melalui perbaikan fasilitas, peningkatan frekuensi, dan pengendalian tarif dapat mendorong peralihan pengguna dari moda pribadi ke moda transportasi umum, sehingga mendukung sistem transportasi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Pemilihan moda transportasi di wilayah perkotaan tidak terjadi secara acak, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kecepatan, jarak tempuh,

tingkat kenyamanan, rasa menyenangkan, biaya perjalanan, keandalan, ketersediaan moda, ukuran kota, serta karakteristik pengguna seperti usia, komposisi, dan status sosial ekonomi (Guswara, 2024).

Selain itu, faktor-faktor yang memengaruhi seseorang dalam menentukan pilihan moda transportasi dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori utama (Guswara, 2024), yaitu:

1. Karakteristik Pelaku Perjalanan.

Beberapa faktor yang memengaruhi karakteristik pelaku perjalanan antara lain sebagai berikut:

- a. Kondisi sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan, yang berpengaruh terhadap kemampuan individu dalam memilih moda transportasi.
- b. Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi, yang menentukan sejauh mana seseorang bergantung pada angkutan umum.
- c. Kepemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM), sebagai salah satu syarat penting untuk menggunakan kendaraan pribadi.
- d. Struktur rumah tangga, seperti pasangan muda, keluarga dengan anak, maupun pensiunan, yang dapat memengaruhi pola dan tujuan perjalanan.
- e. Faktor tambahan, misalnya kewajiban menggunakan kendaraan pribadi untuk bekerja atau mengantar anak ke sekolah.

2. Karakteristik Perjalanan.

Faktor-faktor yang berkaitan dengan karakteristik suatu perjalanan meliputi:

- a. Tujuan perjalanan, di mana di negara-negara maju penggunaan transportasi umum lebih diminati karena ketepatan waktu, kualitas pelayanan yang baik, serta biaya yang lebih terjangkau dibandingkan kendaraan pribadi.
- b. Jarak perjalanan, semakin jauh jarak yang ditempuh maka kecenderungan seseorang untuk memilih angkutan umum semakin tinggi.
- c. Waktu perjalanan, yaitu periode atau jam terjadinya perjalanan yang turut memengaruhi pilihan moda transportasi.

2.7. Faktor – Faktor Pemilihan Transportasi

Faktor pemilihan moda transportasi berkaitan erat dengan atribut pelayanan yang melekat pada setiap moda serta karakteristik pengguna yang melakukan perjalanan. Salah satu faktor utama yang paling berpengaruh adalah waktu perjalanan, yang mencakup waktu akses menuju moda, waktu tunggu, dan waktu tempuh selama perjalanan. Pengguna transportasi pada umumnya cenderung memilih moda yang dapat meminimalkan total waktu perjalanan, terutama untuk perjalanan rutin seperti perjalanan kerja dan pendidikan. Oleh karena itu, waktu perjalanan sering dijadikan variabel dominan dalam analisis pemilihan moda karena memiliki pengaruh signifikan terhadap keputusan pengguna.

Selain waktu perjalanan, biaya perjalanan juga merupakan faktor penting dalam pemilihan moda transportasi. Biaya perjalanan meliputi biaya langsung seperti tarif angkutan, bahan bakar, dan biaya tol, serta biaya tidak langsung seperti parkir dan perawatan kendaraan. Sensitivitas pengguna terhadap biaya

perjalanan sangat dipengaruhi oleh tingkat pendapatan dan tujuan perjalanan. Pengguna dengan pendapatan rendah cenderung lebih mempertimbangkan aspek biaya dibandingkan waktu, sedangkan pengguna dengan pendapatan tinggi lebih menekankan pada efisiensi waktu dan kenyamanan. Hubungan antara biaya perjalanan dan tingkat pendapatan ini menjadi dasar dalam banyak studi perilaku perjalanan.

Faktor kenyamanan dan keamanan juga memiliki peranan penting dalam pemilihan moda transportasi, khususnya pada transportasi umum. Kenyamanan mencakup kondisi fisik kendaraan, ketersediaan tempat duduk, kepadatan penumpang, serta kebersihan dan fasilitas pendukung. Sementara itu, faktor keamanan meliputi keselamatan selama perjalanan, perlindungan dari tindak kriminal, serta rasa aman pengguna terhadap risiko kecelakaan. Moda transportasi yang mampu memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan yang baik cenderung lebih diminati, meskipun memiliki biaya yang relatif lebih tinggi.

Selain faktor teknis, aksesibilitas dan ketersediaan moda juga menjadi faktor penentu dalam pemilihan moda transportasi. Aksesibilitas berkaitan dengan kemudahan pengguna dalam menjangkau moda, seperti jarak ke halte atau terminal, frekuensi layanan, dan keterpaduan antarmoda. Moda transportasi yang memiliki akses mudah, frekuensi tinggi, dan jaringan pelayanan yang baik akan meningkatkan peluang untuk dipilih oleh pengguna. Dengan demikian, peningkatan aksesibilitas dan integrasi antarmoda merupakan strategi penting dalam mendorong penggunaan transportasi umum dan meningkatkan efisiensi sistem transportasi secara keseluruhan.

Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh setiap moda transportasi menjadi faktor penting dalam menentukan pilihan pengguna. Pemilihan moda transportasi dipengaruhi oleh berbagai factor (Kurniawan et al., 2022), antara lain:

- a. Biaya (Tarif): Besarnya pengeluaran yang harus dibayar penumpang. Moda yang lebih murah cenderung lebih diminati oleh masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah.
- b. Waktu Tempuh: Lama perjalanan dari titik keberangkatan ke tujuan akhir. Moda dengan waktu tempuh lebih singkat biasanya lebih disukai.
- c. Kenyamanan: Termasuk kebersihan, tempat duduk, pendingin udara, fasilitas hiburan, dan kondisi kendaraan secara umum.
- d. Keamanan: Tingkat keselamatan dalam perjalanan, termasuk pengalaman dan keterampilan pengemudi, kondisi kendaraan, kepatuhan terhadap aturan lalu lintas, dan tingkat kecelakaan.
- e. Aksesibilitas: Kemudahan dalam menjangkau titik naik dan turun penumpang, termasuk kemudahan mencapai terminal, halte, atau titik pemberhentian moda.

Faktor-faktor ini yang akan digunakan sebagai kriteria dalam analisis menggunakan metode AHP.

2.8. Pendekatan Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar proporsi masyarakat yang memilih masing-masing jenis moda transportasi. Tujuan dari proses ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap keputusan seseorang dalam memilih moda transportasi tertentu.

Model pemilihan moda transportasi merupakan alat analisis yang digunakan untuk memahami dan memprediksi perilaku pengguna dalam memilih moda perjalanan dari sejumlah alternatif yang tersedia. Model ini didasarkan pada teori utilitas, yang menyatakan bahwa setiap individu akan memilih moda yang memberikan tingkat kepuasan atau utilitas tertinggi sesuai dengan preferensi dan keterbatasan yang dimilikinya. Dalam konteks transportasi, utilitas suatu moda dipengaruhi oleh atribut pelayanan seperti waktu perjalanan, biaya, kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas, serta karakteristik sosio-demografis pengguna. Oleh karena itu, model pemilihan moda menjadi komponen penting dalam perencanaan transportasi untuk menganalisis pola perjalanan dan merumuskan kebijakan yang tepat

Proses pemilihan moda merupakan hal yang kompleks untuk dimodelkan, bahkan ketika hanya melibatkan dua pilihan moda. Kesulitan ini disebabkan oleh adanya sejumlah faktor yang sulit diukur secara kuantitatif, seperti tingkat kenyamanan, keamanan, keandalan, serta ketersediaan armada transportasi.

Untuk membantu mengorganisasi berbagai informasi dan pertimbangan dalam menentukan alternatif pilihan yang paling disukai, Dr. Thomas L. Saaty mengembangkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode inilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai alat analisis untuk menilai dan menentukan moda transportasi yang paling sesuai berdasarkan berbagai kriteria yang dipertimbangkan.

Pendekatan model pemilihan moda transportasi dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan prioritas moda transportasi

berdasarkan berbagai faktor pertimbangan. Metode ini menekankan pada proses penyusunan masalah secara hierarkis, dimulai dari tujuan utama, kriteria, subkriteria, hingga alternatif moda yang akan dipilih. Dalam pemilihan moda transportasi, tujuan utamanya adalah menentukan moda yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna, sedangkan kriteria yang digunakan umumnya meliputi waktu perjalanan, biaya, kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas. Dengan struktur hierarki tersebut, AHP mampu menguraikan permasalahan pemilihan moda yang kompleks menjadi lebih sistematis dan mudah dianalisis

2.9. Metode *Analytic Hierarchy Process*

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu metode pengambilan keputusan multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980. AHP digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan menguraikannya ke dalam struktur hierarki dan membandingkan elemen-elemen dalam hierarki tersebut secara berpasangan (*pairwise comparison*).

Metode Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process/AHP*) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari *Wharton School of Business* pada tahun 1970 sebagai alat untuk membantu mengorganisasi informasi serta menilai berbagai alternatif pilihan secara sistematis (Sugiyanto et al., 2021). Dengan menerapkan metode AHP, suatu permasalahan dapat disusun dalam kerangka berpikir yang terstruktur, sehingga memudahkan pengambil keputusan untuk mengekspresikan pertimbangannya dan menghasilkan keputusan yang lebih efektif. Melalui pendekatan ini, permasalahan yang kompleks dapat disederhanakan serta mempercepat proses pengambilan keputusan.

Prinsip utama dari AHP adalah menyusun dan menyederhanakan suatu permasalahan yang bersifat kompleks, tidak terstruktur, dan dinamis menjadi beberapa bagian dalam bentuk hierarki. Setiap elemen atau variabel dalam hierarki tersebut kemudian diberi nilai tingkat kepentingan secara numerik, yang dinilai secara subjektif berdasarkan seberapa besar pengaruh relatifnya terhadap elemen lain. Hasil dari penilaian tersebut kemudian disintesis untuk menentukan variabel yang memiliki prioritas tertinggi dan paling berpengaruh terhadap hasil akhir sistem (Sugiyanto et al., 2021).

Secara visual, struktur pengambilan keputusan dengan AHP dapat digambarkan dalam bentuk diagram bertingkat, dimulai dari tujuan utama (goal), kemudian diikuti oleh kriteria tingkat pertama, subkriteria, hingga alternatif pilihan. AHP memungkinkan pengambil keputusan memberikan bobot relatif pada setiap kriteria secara intuitif melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), yang kemudian dikonversi menjadi nilai numerik yang merepresentasikan tingkat prioritas masing-masing kriteria maupun alternatif.

Dengan demikian, AHP menghasilkan penilaian komprehensif terhadap keunggulan dan kelemahan dari setiap alternatif, dengan mempertimbangkan prioritas relatif dan berbagai faktor yang relevan. Hasil akhirnya adalah pemilihan alternatif terbaik yang paling sesuai dengan tujuan pengambilan keputusan. Oleh karena itu, metode AHP dianggap sebagai pendekatan yang efektif dan serbaguna dalam membantu proses pengambilan keputusan pada berbagai bidang.

2.9.1. Prinsip Dasar Model Keputusan Dengan AHP

Prinsip dasar model keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah memecah permasalahan pengambilan keputusan yang

kompleks menjadi struktur hierarki yang lebih sederhana dan sistematis. Struktur hierarki ini terdiri atas beberapa tingkatan, yaitu tujuan utama, kriteria, subkriteria, dan alternatif keputusan. Dengan penyusunan hierarki tersebut, AHP membantu pengambil keputusan untuk memahami hubungan antar elemen dan fokus pada penilaian setiap unsur secara bertahap. Pendekatan ini memungkinkan permasalahan yang bersifat multidimensi dan kompleks dianalisis secara logis dan terstruktur (Ranto et al., 2024).

Prinsip berikutnya adalah penggunaan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) untuk menilai tingkat kepentingan relatif antar elemen dalam setiap tingkat hierarki. Dalam AHP, penilaian dilakukan dengan membandingkan dua elemen pada satu waktu menggunakan skala intensitas kepentingan yang dikembangkan oleh Saaty. Hasil perbandingan ini kemudian diolah untuk menghasilkan bobot atau prioritas setiap kriteria dan alternatif. Melalui proses ini, AHP mampu mengubah penilaian kualitatif dan subjektif menjadi nilai kuantitatif yang dapat dianalisis secara matematis.

Selain itu, AHP menekankan pentingnya konsistensi dalam pengambilan keputusan. Untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan bersifat logis dan dapat diterima, AHP menyediakan pengukuran tingkat konsistensi melalui *consistency index* (CI) dan *consistency ratio* (CR). Nilai CR digunakan untuk mengevaluasi apakah perbandingan yang dilakukan oleh responden masih berada dalam batas konsistensi yang dapat diterima. Dengan adanya uji konsistensi ini, AHP tidak hanya menghasilkan keputusan berdasarkan preferensi, tetapi juga menjamin keandalan dan validitas hasil keputusan yang diperoleh. Oleh karena

itu, AHP menjadi metode yang efektif dan banyak digunakan dalam pengambilan keputusan multikriteria, termasuk dalam bidang transportasi (Ranto et al., 2024).

Langkah-langkah metode AHP:

- a. Menentukan permasalahan dan menetapkan tujuan yang ingin dicapai.
- b. Menyusun struktur hierarki keputusan, dimulai dari tujuan utama di tingkat teratas, kemudian diikuti oleh kriteria-kriteria penilaian, dan diakhiri dengan alternatif-alternatif yang akan diberi peringkat berdasarkan tingkat kepentingannya.
- c. Menyusun matriks perbandingan berpasangan, yang menunjukkan seberapa besar kontribusi atau pengaruh relatif dari setiap elemen terhadap elemen lain pada tingkat hierarki di atasnya. Penilaian ini didasarkan pada pertimbangan dari pengambil keputusan mengenai tingkat kepentingan satu elemen dibandingkan dengan elemen lainnya.
- d. Melakukan normalisasi data, yaitu dengan membagi setiap nilai elemen dalam matriks perbandingan berpasangan terhadap total nilai pada kolom yang bersangkutan.
- e. Menghitung nilai eigen vector dan menguji tingkat konsistensinya. Jika hasilnya tidak konsisten, maka proses penilaian atau preferensi harus diulang. Nilai eigen vector yang dimaksud merupakan nilai maksimum yang dapat diperoleh melalui perhitungan manual maupun menggunakan perangkat lunak.
- f. Mengulangi proses perbandingan, normalisasi, dan pengujian konsistensi (langkah 3, 4, dan 5) untuk setiap tingkat dalam hierarki.

- g. Menentukan bobot prioritas dengan menghitung eigen vector dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen vector tersebut menggambarkan bobot atau tingkat kepentingan relatif dari masing-masing elemen, dan hasilnya digunakan untuk mensintesis prioritas dari tingkat hierarki terendah hingga mencapai tujuan utama.
- h. Melakukan pengujian konsistensi keseluruhan hierarki. Apabila hasilnya tidak memenuhi syarat dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) $< 0,1$, maka proses penilaian harus diulangi agar diperoleh hasil yang konsisten dan valid.

Secara prinsip, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pengambilan keputusan yang bersifat komprehensif, karena mampu mempertimbangkan baik faktor kualitatif maupun kuantitatif secara bersamaan. Model ini dirancang untuk mengatasi berbagai keterbatasan yang terdapat pada metode pengambilan keputusan sebelumnya. Adapun kelebihan dan kelemahan metode AHP dapat dijelaskan sebagai berikut:

Kelebihan:

- a. Model ini menggunakan struktur hierarki fungsional sebagai alat utama, dengan persepsi manusia sebagai sumber input utamanya.
- b. AHP menyediakan skala pengukuran yang jelas serta metode sistematis untuk menentukan tingkat prioritas antar kriteria dan alternatif.
- c. Hasil analisis yang dihasilkan lebih mendetail, karena setiap alternatif dapat dilihat berdasarkan bobot atau tingkat kepentingannya.
- d. AHP mampu menilai tingkat konsistensi logis dari penilaian yang diberikan dalam proses penentuan prioritas.

- e. Metode ini memungkinkan perbandingan langsung antar kriteria maupun antar alternatif, sehingga hubungan antar elemen dapat terlihat jelas.
- f. AHP mempertimbangkan tingkat validitas hasil hingga batas toleransi terhadap inkonsistensi dalam penilaian kriteria dan alternatif.
- g. Dapat digunakan untuk menghitung bobot global, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih menyeluruh.

Kekurangan:

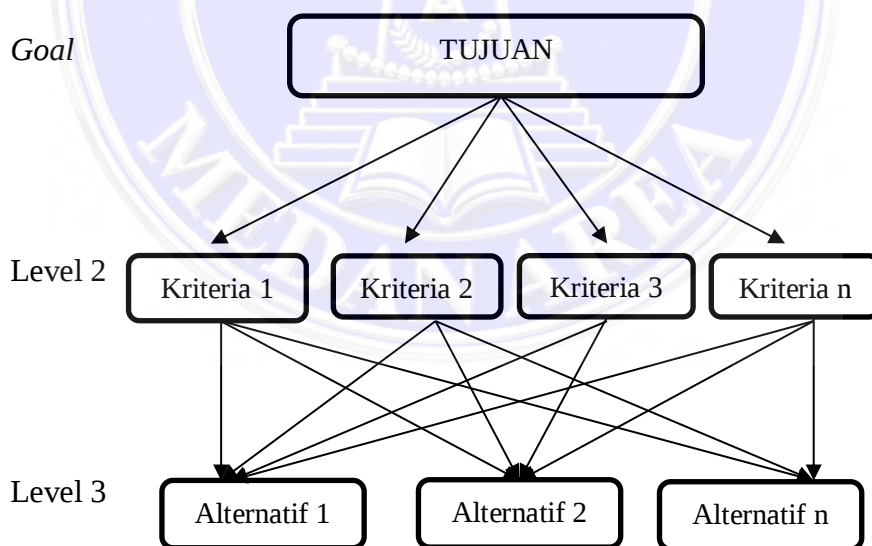
- a. Pengisian kuesioner relatif sulit, karena responden harus membandingkan setiap kriteria secara berpasangan dengan rentang penilaian yang cukup luas, sehingga membutuhkan ketelitian tinggi.
- b. AHP merupakan metode matematis tanpa pengujian statistik, sehingga tidak terdapat ukuran tingkat kepercayaan terhadap validitas model yang terbentuk.
- c. Jika jumlah kriteria atau alternatif yang dibandingkan terlalu banyak, maka proses analisis menjadi memakan waktu lama dan menuntut tingkat konsistensi yang tinggi dari responden.
- d. Perbaikan atau revisi keputusan hanya dapat dilakukan dengan mengulang seluruh proses analisis dari tahap awal.

2.9.2. Penyusunan Struktur *Hierarchy*

Esensi dari metode pengambilan keputusan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terletak pada kerangka kerja berbentuk hierarki keputusan. Hasil akhir keputusan sangat dipengaruhi oleh struktur hierarki yang dibentuk, karena hierarki tersebut merepresentasikan kemampuan untuk menggambarkan suatu sistem yang kompleks secara terstruktur.

Ukuran atau kedalaman hierarki sebaiknya disusun dengan tingkat kompleksitas yang memadai agar dapat mewakili sistem yang dianalisis, namun tetap cukup sederhana sehingga hasilnya sensitif terhadap perubahan tingkat kepentingan antar elemen.

Setiap elemen dalam hierarki fungsional dikelompokkan berdasarkan tingkatan (level) masing-masing. Pada tingkat paling atas, terdapat satu elemen utama yang disebut fokus, yang merepresentasikan tujuan keseluruhan dari sistem. Tingkat di bawahnya terdiri atas beberapa elemen atau kriteria yang menjadi dasar pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan. Karena setiap elemen dalam satu tingkat dibandingkan satu sama lain berdasarkan kriteria pada tingkat di atasnya, maka elemen-elemen tersebut harus memiliki karakteristik yang sebanding atau bersifat homogen agar perbandingan dapat dilakukan secara valid.



Gambar 1. Bagan struktur hierarki (Saaty, 1994)

2.9.3. Penilaian Kriteria Dan Alternatif

Penilaian kriteria dan alternatif dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan tahap inti dalam proses pengambilan keputusan

multikriteria. Setelah struktur hierarki disusun, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap tingkat kepentingan relatif antar kriteria yang telah ditetapkan. Penilaian ini dilakukan melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), di mana setiap kriteria dibandingkan satu sama lain untuk menentukan tingkat pengaruhnya terhadap tujuan utama. Proses ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kriteria yang paling dominan dalam pengambilan keputusan berdasarkan persepsi dan preferensi responden (Sugiyanto et al., 2021).

Selain penilaian antar kriteria, AHP juga digunakan untuk menilai alternatif keputusan terhadap setiap kriteria yang telah ditentukan. Pada tahap ini, setiap alternatif dibandingkan secara berpasangan berdasarkan kinerja atau tingkat kesesuaiannya terhadap suatu kriteria tertentu. Penilaian tersebut mencerminkan sejauh mana suatu alternatif lebih unggul dibandingkan alternatif lainnya dalam memenuhi kriteria yang dinilai. Hasil perbandingan berpasangan ini kemudian diolah untuk memperoleh bobot prioritas alternatif pada masing-masing kriteria, sehingga dapat diketahui alternatif yang paling sesuai dari sudut pandang setiap kriteria.

Selanjutnya, bobot kriteria dan bobot alternatif digabungkan melalui proses sintesis untuk menghasilkan nilai prioritas global dari setiap alternatif keputusan. Nilai prioritas ini menunjukkan urutan preferensi alternatif secara keseluruhan berdasarkan seluruh kriteria yang dipertimbangkan. Untuk memastikan keandalan hasil penilaian, metode AHP juga menerapkan pengujian konsistensi melalui *consistency ratio* (CR). Apabila nilai CR berada dalam batas yang dapat diterima, maka hasil penilaian dianggap konsisten dan dapat dijadikan

dasar dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, penilaian kriteria dan alternatif dalam AHP memberikan pendekatan yang sistematis, transparan, dan logis dalam menentukan keputusan terbaik pada permasalahan multikriteria (Sugiyanto et al., 2021).

Penilaian terhadap kriteria dan alternatif dalam metode AHP dilakukan melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Penggunaan skala 1 hingga 9 dianggap paling efektif untuk menggambarkan tingkat preferensi atau penilaian seseorang terhadap suatu elemen. Skala ini mencerminkan tingkat kepentingan relatif, di mana skala 1 menunjukkan bahwa dua elemen memiliki tingkat kepentingan yang sama (*equal importance*), sedangkan skala 9 menunjukkan bahwa satu elemen memiliki tingkat kepentingan yang sangat tinggi (*extreme importance*) dibandingkan elemen lainnya. Nilai serta definisi kualitatif dari skala penilaian menurut Saaty dapat dilihat pada tabel 1 berikut (Marimin, 2024:79).

Tabel 1. Skala Penilaian Elemen Hirarki (Saaty, 1994)

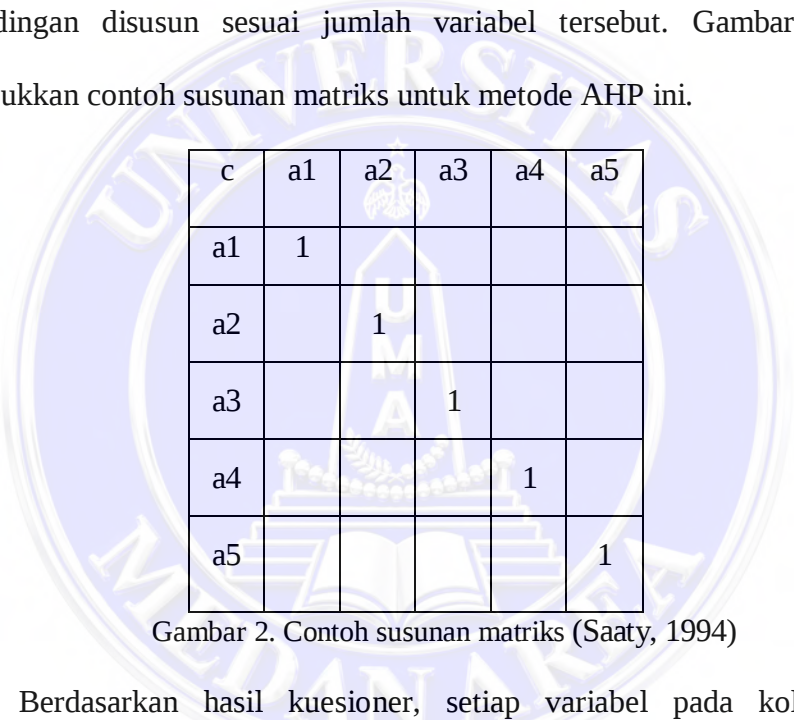
Nilai	Keterangan
1	Kriteria/Alternatif A sama pentingnya dengan Alternatif B
3	A Sedikit lebih penting dari B
5	A Jelas lebih penting dari B
7	A Sangat Jelas lebih penting dari B
9	A Mutlak lebih penting dari B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

2.9.4. Penentuan Prioritas

Setiap kriteria maupun alternatif dalam metode AHP perlu dinilai melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Nilai hasil perbandingan relatif tersebut kemudian diolah untuk memperoleh peringkat atau bobot relative dari masing-masing alternatif. Dengan menggunakan bentuk matriks perbandingan,

hasil penilaian dapat disajikan secara lebih sederhana sehingga memudahkan dalam proses analisis dan pengujian konsistensi.

Proses perbandingan berpasangan diawali dari tingkat hierarki tertinggi, yaitu dengan menentukan kriteria utama (*criterion c*). Selanjutnya, variabel-variabel pada tingkat hierarki di bawahnya, misalnya a_1 , a_2 , a_3 , dan seterusnya, dibandingkan satu sama lain berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap kriteria di atasnya. Jika terdapat lima variabel yang dibandingkan, maka matriks perbandingan disusun sesuai jumlah variabel tersebut. Gambar 2 dibawah menunjukkan contoh susunan matriks untuk metode AHP ini.



c	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
a_1	1				
a_2		1			
a_3			1		
a_4				1	
a_5					1

Gambar 2. Contoh susunan matriks (Saaty, 1994)

Berdasarkan hasil kuesioner, setiap variabel pada kolom vertikal dibandingkan dengan variabel pada kolom horizontal sesuai dengan tingkat kontribusinya terhadap kriteria c . Perbandingan antara suatu variabel dengan dirinya sendiri, seperti a_1 dengan a_1 , secara otomatis memiliki nilai 1. Sementara itu, nilai perbandingan antara a_1 dengan a_2 merupakan kebalikan (*resiprokal*) dari nilai perbandingan antara a_2 dengan a_1 .

2.9.5. Konsistensi Logis

Salah satu keunggulan utama metode AHP yang membedakannya dari model pengambilan keputusan lainnya adalah bahwa metode ini tidak mensyaratkan konsistensi mutlak dalam penilaian. Setiap perbandingan antara satu faktor dengan faktor lainnya bersifat independen, sehingga memungkinkan terjadinya ketidakkonsistenan dalam jawaban responden.

Ketidakkonsistenan ini dapat muncul selama proses perbandingan berpasangan dilakukan. Misalnya, ketika terdapat tiga kriteria yang dibandingkan, responden menilai bahwa kriteria pertama lebih penting daripada kriteria kedua, dan kriteria kedua lebih penting daripada kriteria ketiga. Namun, apabila kemudian responden memberikan penilaian bahwa kriteria ketiga lebih penting atau sama pentingnya dengan kriteria pertama, maka hal tersebut menunjukkan adanya ketidakkonsistenan logis. Dalam penilaian yang konsisten, seharusnya kriteria ketiga tidak boleh lebih penting daripada kriteria pertama (urutan logis: $1 > 2 > 3$).

Teknik AHP mempunyai kelebihan dalam hal penilaian konsistensi, yaitu dengan menggunakan rumus *ConsistencyIndex* Berikut:

(Saaty, 2014) telah membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

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

$\lambda_{\max}$ = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

n = Orde matriks

Jika nilai *Consistency Index* (CI) sama dengan nol, maka matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) matriks tersebut dianggap konsisten. Tingkat ketidak konsistenan dalam metode AHP diukur menggunakan *Consistency Ratio* (CR), yaitu hasil perbandingan antara nilai *Consistency Index* (CI) dan *Random Index* (RI). Nilai RI ini diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Oak Ridge National Laboratory dan kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Wharton School, seperti yang ditampilkan pada tabel 4. Besarnya nilai RI bergantung pada ordo matriks (n) yang digunakan. Dengan demikian, Rasio Konsistensi (CR) dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$CR = CI / RI \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

CR = rasio konsistensi

RI = indeks random

Tabel 2. Nilai Random Indeks (RI) (Saaty, 1994)

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

N	10	11	12	13	14	15
RI	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Apabila nilai *Consistency Ratio* (CR) pada matriks perbandingan berpasangan kurang dari 10% (0,1), maka tingkat ketidak konsistenan penilaian dari pengambil keputusan (*decision maker*) masih dianggap dapat diterima. Namun, jika nilai tersebut melebihi batas tersebut, maka proses penilaian harus dilakukan kembali.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh data numerik yang dapat dianalisis secara statistik, sedangkan metode AHP dipilih karena mampu menjelaskan proses pengambilan keputusan yang kompleks dan melibatkan banyak kriteria.

Tujuan utama dari penggunaan metode AHP dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan menentukan moda transportasi umum terbaik antara moda Bus dan Minibus (Hiace) pada rute Medan–Sibuhuan berdasarkan penilaian pengguna. Penelitian ini akan mengidentifikasi dan membandingkan bobot kepentingan dari beberapa kriteria yang mempengaruhi keputusan pemilihan moda transportasi umum, seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, keamanan, kemudahan, dan aksesibilitas.

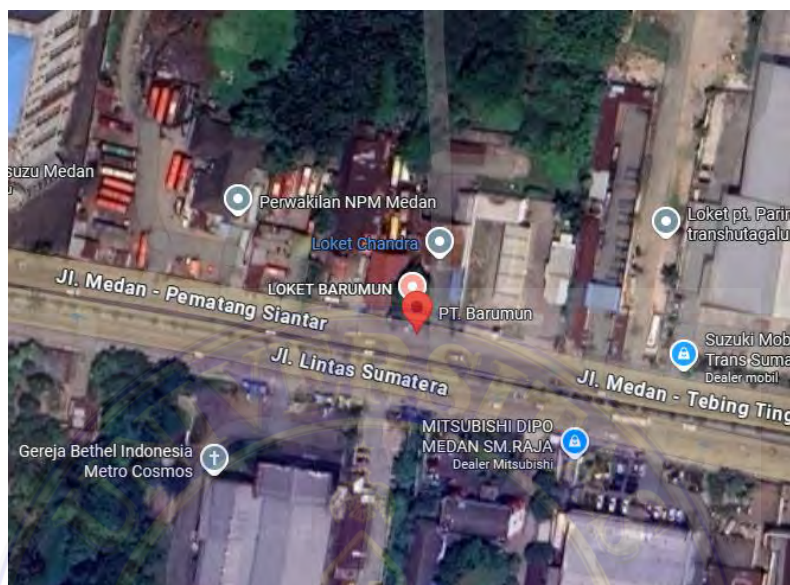
Metode ini memerlukan tahapan-tahapan sistematis seperti menyusun struktur hierarki, melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria dan alternatif, menghitung bobot, serta melakukan uji konsistensi untuk memastikan validitas hasil penilaian responden.

3.2. Lokasi Dan Waktu Penelitian

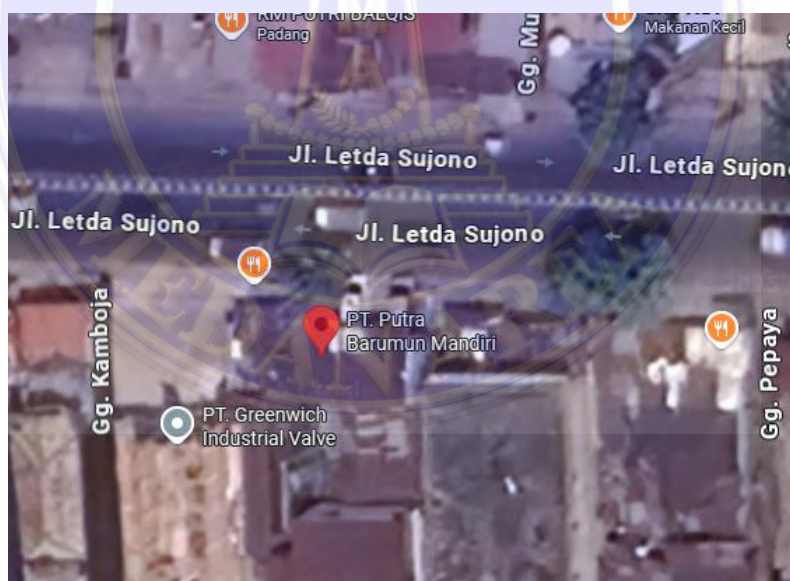
3.2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada koridor transportasi Medan–Sibuhuan, yang merupakan salah satu rute utama perjalanan darat di wilayah Sumatera Utara menuju Kabupaten Padang Lawas. Lokasi penelitian mencakup titik-titik

keberangkatan dan kedatangan penumpang seperti Terminal Amplas, Loret Pool bus dan minibus di Medan. Gambar 3 dan 4 menunjukkan letak dari lokasi penelitian pengambilan data.



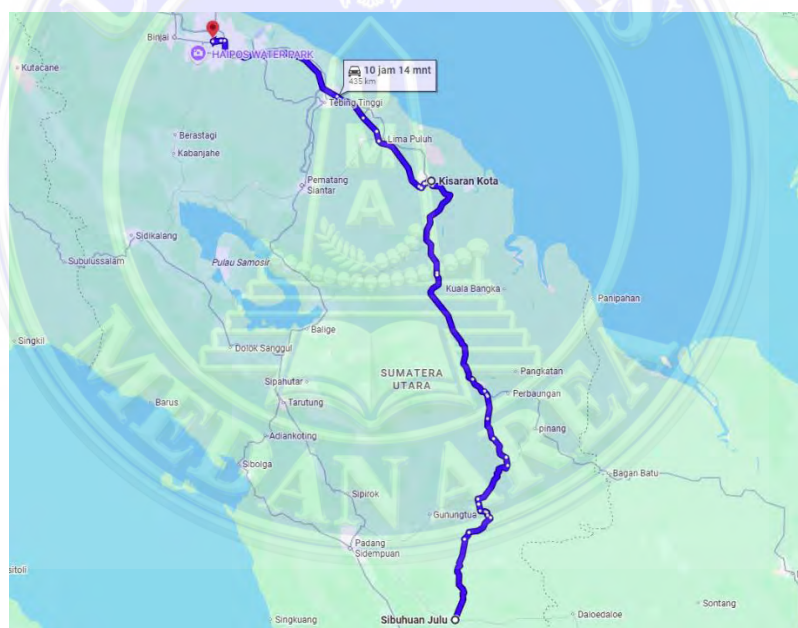
Gambar 3. Pool Bus PT. Barumun (Google Maps, 2025)



Gambar 4. Pool Minibus PT. Putra Barumun Mandiri (Google Maps, 2025)

Rute perjalanan Medan–Sibuhuan memiliki panjang sekitar 435 km dengan waktu tempuh rata-rata sekitar 10 hingga 12 jam, tergantung kondisi lalu lintas, cuaca, dan jenis moda transportasi yang digunakan. Berdasarkan peta rute, perjalanan dimulai dari Kota Medan sebagai pusat kegiatan transportasi di

Sumatera Utara, kemudian melintasi beberapa wilayah penting seperti Tebing Tinggi, Kisaran, dan Padang Lawas, sebelum berakhir di Kota Sibuhuan. Karakteristik rute yang cukup jauh dan memerlukan waktu tempuh lama menjadikan faktor keamanan, kenyamanan, dan keandalan layanan transportasi sebagai pertimbangan utama bagi pengguna dalam memilih moda transportasi. Oleh karena itu, pemilihan moda transportasi pada rute Medan–Sibuhuan tidak hanya ditentukan oleh kecepatan perjalanan, tetapi juga oleh kemampuan moda tersebut dalam memberikan perjalanan yang aman dan nyaman sepanjang rute. Gambar 5 menunjukkan rute Medan-Sibuhuan yang di tempuh dari alat Transportasi yang akan diteliti.



Gambar 5. Peta rute Medan Sibuhuan (Google Maps, 2025)

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan dalam kurun waktu 2 bulan, yakni mulai bulan Agustus hingga September 2025. Rentang waktu ini dipilih untuk memastikan data yang diperoleh mencerminkan kondisi aktual dan mencakup variasi pengguna pada hari kerja maupun akhir pekan.

3.3. Alat Penelitian

Alat utama dalam penelitian ini adalah kuesioner berbasis skala perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang dirancang sesuai kaidah metode AHP. Kuesioner ini memuat daftar pertanyaan perbandingan antara kriteria dan antara alternatif moda transportasi berdasarkan masing-masing kriteria.

Selain kuesioner, alat bantu lain yang digunakan adalah perangkat lunak Microsoft Excel yang digunakan untuk menyusun dan menghitung matriks perbandingan, bobot prioritas, dan nilai konsistensi. Jika diperlukan, software khusus seperti *Expert Choice* atau *Super Decisions* juga dapat digunakan untuk validasi dan visualisasi hasil perhitungan AHP.

3.4. Bahan Penelitian

Untuk memperoleh data yang akan digunakan pada tahap selanjutnya, dilakukan proses pengumpulan data. Pada tahap ini, data dibedakan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh melalui instansi yang berwenang, sementara data primer dikumpulkan secara langsung melalui observasi di lapangan.

3.4.1. Data Primer

Data primer pada penelitian ini dikumpulkan melalui jawaban responden secara langsung menggunakan kuesioner, dengan tujuan memperoleh informasi mengenai karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan, serta karakteristik sistem transportasi. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *accidental*, yaitu memilih responden secara acak berdasarkan siapa saja yang ditemui surveyor di lokasi pengumpulan data. Responden diharapkan dapat

mewakili pengguna layanan transportasi, khususnya Bus PT. BRM dan Minibus PT. PBM pada rute Medan – Sibuhuan.

Ukuran sampel atau jumlah kuesioner yang digunakan dalam penelitian sebaiknya sebanyak mungkin, karena semakin besar jumlah sampel maka hasilnya akan semakin mewakili populasi secara keseluruhan. Menurut Juliansyah Noor , penentuan ukuran sampel harus mempertimbangkan karakteristik populasi dan kemampuan estimasi agar diperoleh representasi yang akurat. Untuk mencapai tingkat presisi yang lebih tinggi, diperlukan penambahan jumlah sampel, yang besarnya bergantung pada variasi dalam populasi, tingkat kesalahan yang dapat diterima, dan tingkat kepercayaan yang diinginkan.

Namun menurut literatur, metode *Analytic Hierarchy Process* tidak memiliki aturan yang baku mengenai ukuran atau teknik penentuan sampel, karena fokusnya adalah pada hasil perbandingan berpasangan dan nilai konsistensi, bukan pada jumlah responden statistik tertentu. Oleh karena itu, peneliti dapat menggunakan pendekatan statistik seperti rumus Slovin untuk menentukan jumlah responden yang representatif sebelum menerapkan metode AHP dalam analisis data berikut:

Rumus Slovin:

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

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)

(Sumber: Juliannsyah Noor, 2020)

3.4.2. Data sekunder

Sebelum penyebaran kuesioner dilakukan, terlebih dahulu dilaksanakan survei pendahuluan yang bertujuan untuk mengumpulkan data terkait. Pengumpulan data ini meliputi informasi mengenai jadwal keberangkatan kedua moda transportasi, jumlah penumpang harian, serta data sekunder pendukung lainnya. Untuk menentukan jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini, terlebih dahulu harus diketahui jumlah rata-rata penumpang perhari. Data tersebut kemudian digunakan untuk menghitung kebutuhan sampel dengan menggunakan rumus slovin. Dari hasil wawancara dengan pihak terkait, hasil dari jumlah penumpang/hari disajikan dalam tabel 3 dan 4 berikut:

Tabel 3. jumlah penumpang/hari Bus PT. BRM (Data Survey, 2025)

No.	Jadwal Keberangkatan	Tipe	Jumlah Penumpang / Hari
1	19.00	Royal Class	30
2	20.00	Ekonomi	35
Total Penumpang =			65

Tabel 4. jumlah penumpang/hari Minibus PT. PBM (Data Survey, 2025)

No.	Jadwal Keberangkatan	Tipe	Jumlah Penumpang / Hari
1	20.00	Executive	9
2	20.30	Executive	9
Total Penumpang =			18

Untuk menentukan jumlah sampel yang akan digunakan, maka dipakai rumus Slovin:

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

Perhitungan Jumlah Sampel untuk Bus PT. BRM

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

$$n = \frac{65}{1 + 65 \cdot (10\%)^2} = 39.3 \approx 40 \text{ orang}$$

Perhitungan Jumlah Sampel untuk Minibus PT. PBM

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

$$n = \frac{18}{1 + 18 \cdot (10\%)^2} = 15,9 \approx 16 \text{ orang}$$

Dengan jumlah total sample yang harus diambil sebanyak 56 orang. Dalam pelaksanaannya dilakukan pengambilan sampel sebanyak 60 orang untuk memaksimalkan sampling data.

Kemudian untuk mempermudah responden dalam memberikan penilaian yang objektif dan konsisten, penelitian ini menetapkan kriteria penilaian yang terdefinisi secara jelas dan dikaitkan dengan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada masing-masing moda transportasi. Tabel 5 berikut menggambarkan perbandingan moda bus dan minibus berdasarkan definisi kriteria

Tabel 5. Perbandingan Berdasarkan Definisi Kriteria (Data Survey, 2025)

Kriteria	Bus	Mini Bus
Biaya	<i>Royal Class</i> = Rp 165.000,- Ekonomi = Rp 145.000,-	<i>Executive</i> = Rp 230.000,-
Waktu Tempuh	± 12 Jam	± 10 Jam
Kenyamanan	Kabin lebih luas Tingkat kebisingan relatif rendah Suhu lebih stabil	Ruang kabin lebih sempit Kebisingan dan getaran lebih terasa
Keamanan	Kepadatan penumpang terkendali Terdapat CCTV Pemberian label pada barang bawaan	Suasana cenderung lebih padat Tidak ada CCTV Tidak ada label pada barang bawaan
Aksesibilitas	Ketersediaan tiket dalam jumlah besar	Ketersediaan tiket relatif lebih sedikit

Berdasarkan tabel perbandingan kriteria antara moda bus dan minibus, terlihat adanya perbedaan karakteristik layanan yang berkaitan erat dengan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) masing-masing perusahaan angkutan. Pada kriteria biaya, bus menawarkan variasi kelas layanan seperti royal class dan ekonomi dengan tarif yang relatif lebih terjangkau dibandingkan minibus kelas eksekutif, yang mencerminkan perbedaan kapasitas angkut dan sistem operasional. Dari sisi waktu tempuh, minibus cenderung lebih cepat, namun perbedaan ini berkaitan dengan fleksibilitas operasional yang diatur dalam SOP perjalanan masing-masing moda. Pada aspek kenyamanan, bus menunjukkan keunggulan berupa kabin yang lebih luas, tingkat kebisingan yang relatif rendah, suhu yang lebih stabil, serta kepadatan penumpang yang lebih terkendali, yang secara umum merupakan hasil dari SOP operasional bus yang mengatur kapasitas, fasilitas kendaraan, dan standar pelayanan penumpang. Sebaliknya, minibus memiliki ruang kabin yang lebih sempit dengan kebisingan dan getaran yang lebih terasa, sejalan dengan SOP operasional yang lebih sederhana. Pada kriteria keamanan, bus dilengkapi dengan fasilitas seperti CCTV dan sistem pelabelan barang bawaan penumpang, yang mencerminkan penerapan SOP keselamatan yang lebih terstruktur, sementara pada minibus fasilitas tersebut umumnya belum diterapkan secara konsisten. Dari sisi aksesibilitas, bus memiliki ketersediaan tiket dalam jumlah besar karena sistem penjualan dan penjadwalan yang lebih terorganisir, sedangkan minibus memiliki ketersediaan tiket yang relatif lebih terbatas.

Meskipun setiap perusahaan bus dan minibus memiliki SOP internal masing-masing, pada dasarnya SOP antarperusahaan cenderung memiliki

kesamaan karena mengacu pada regulasi dan standar operasional yang sama. Tidak semua perusahaan bersedia mempublikasikan SOP secara terbuka karena sifatnya sebagai dokumen internal, sehingga analisis dalam penelitian ini didasarkan pada praktik operasional umum yang berlaku di lapangan.

3.5. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Langkah-langkah analisis adalah sebagai berikut:

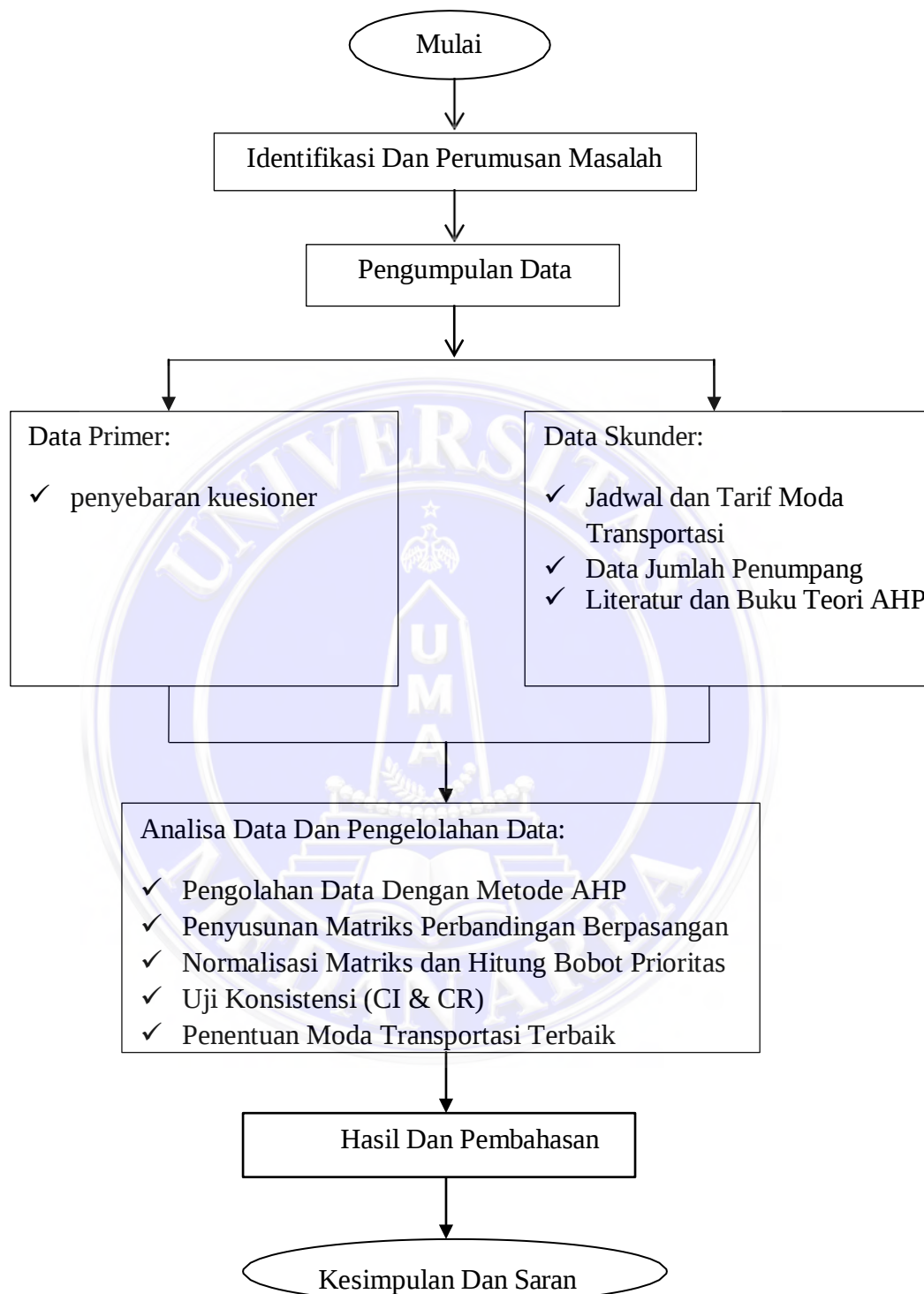
1. Menyusun struktur hierarki keputusan yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif.
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau judgement dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
3. Menghitung perkalian tiap baris dan mencari vektor eigen tiap kriteria untuk mendapatkan bobot prioritas atau peringkat kepentingan kriteria yang satu dengan yang lainnya.
4. Menguji Indeks Konsistensi $CI \leq 0,1$, jika tidak memenuhi nilai tersebut maka pengambilan data perlu diulangi.
5. 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.

6. Menghitung rata-rata bobot prioritas dari seluruh responden untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

Hasil akhir dari analisis data berupa prioritas moda transportasi (Bus atau Minibus) yang paling disukai oleh responden pada rute Medan–Sibuhuan. Data akan disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah interpretasi dan pengambilan kesimpulan.



3.6. Bagan Alir Penelitian



Gambar 6. Bagan alir Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisis AHP (*Analytic Hierarchy Process*) yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan faktor biaya, waktu tempuh, kenyamanan, keamanan, serta aksesibilitas. Dengan cara menyusun masalah secara sistematis dan terukur berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Berikut ini lampiran kesimpulan hasil penelitian ini:

1. Moda transportasi yang menjadi pilihan utama penumpang pada rute Medan–Sibuhuan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yaitu moda bus, dengan bobot prioritas sebesar 60%. Sementara itu, minibus memiliki tingkat ketertarikan yang lebih rendah dengan bobot prioritas sebesar 40%. Hasil ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan responden lebih cenderung memilih bus dibandingkan minibus dalam melakukan perjalanan pada rute tersebut.
2. Preferensi pengguna terhadap moda transportasi ditentukan berdasarkan beberapa kriteria, yaitu biaya, waktu tempuh, kenyamanan, aksesibilitas, dan keamanan. Hasil pembobotan kriteria menunjukkan bahwa faktor keamanan dan aksesibilitas merupakan faktor yang paling berpengaruh dalam penentuan pilihan moda transportasi, dengan bobot prioritas sebesar 24%. Tingginya bobot kedua kriteria tersebut menunjukkan bahwa pengguna transportasi pada rute Medan–Sibuhuan lebih memprioritaskan

aspek keselamatan perjalanan serta kemudahan dalam mengakses layanan transportasi dibandingkan kriteria lainnya. Kondisi ini turut memperkuat posisi bus sebagai moda yang lebih dipilih karena dinilai mampu memberikan tingkat keamanan dan aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan minibus.

5.2. Saran

1. Kajian pemilihan moda yang dilakukan pada penelitian ini berfokus pada perjalanan rute Medan–Sibuhuan dengan moda Minibus dan Bus. Ke depannya, penelitian serupa dapat diperluas untuk menganalisis pergerakan penumpang pada rute-rute lainnya.
2. Penelitian ini hanya membandingkan dua jenis moda transportasi. Untuk pengembangan selanjutnya, penelitian dapat dilakukan dengan menambahkan lebih banyak variasi moda agar hasil analisis menjadi lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Djahamouw, P. D. K., & Kore, D. M. H. (2025). Studi Perencanaan Angkutan Umum dalam Kampus (Studi Kasus: Universitas Brawijaya). *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 7(01), 188–200. <https://doi.org/10.53863/kst.v7i01.1571>
- Gilland, A. N., Najid, N., & Angkat, H. R. S. (2025). Analisis Metode Importance Performance Analysis Pada Fasilitas Halte Transjakarta Koridor 3. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 8(1), 335–346. <https://doi.org/10.24912/jmts.v8i1.33157>
- Guswara, A. R. (2024). Faktor Pemilihan Moda yang Mempengaruhi Keputusan Penggunaan Transportasi Umum (Studi Kasus: Transportasi Umum Trayek Blok M-Pondok Labu). *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 24(1), 85–91. <https://doi.org/10.21009/spatial.241.009>
- Hevanda, L., & Mahendra, M. O. (2025). Pemilihan Moda Transportasi Umum Cilegon–Merak Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Konstruksi*, 23(1), 87–96. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-1.2288>
- Ipantri Jurusan, A., Studi Teknik Sipil, P., Teknik, F., Palangka Raya Jln Hendrik Timang, U., Raya, P., Jurusan, S., & Jurusan, R. (2023). *Model Pemilihan Moda Angkutan Umum Travel Dan Bus Trayek Palangka Raya-Sampit*. 7(1), 37–42.
- Irawan, M. E. (2024). *Pemilihan Moda Transportasi Berdasarkan Perilaku Perjalanan Menuju Kawasan Cbd Di Kabupaten Jembrana*. xx(x), 1–12. <https://doi.org/10.55511/jpsttd.vxxix.xx>
- Isra, F. (2022). Berbagai Kriteria Dengan Metode Ahp Menggunakan Aplikasi Expert Choice (Studi Kasus : Rute Padang - Jakarta). *Jurnal Rekayasa*, 12(02), 211–223.
- Kurniawan, R., Sipil, F. T., Yogyakarta, T. N., Handayani, A. T., Sipil, F. T., Yogyakarta, T. N., & Author, C. (2022). Antara Bus Damri Atau Kereta Api Pada Jalur. *Jurnal Transportasi*, 22(2), 171–180.
- Latifah, M., & Mulyawati, F. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat dengan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Tiarsie*, 19(4), 97–102.
- Leatemia, J., Mursalim, & Kalangi, H. T. (2024). Analisis Persepsi Penumpang Terhadap Pelayanan Dan Waktu Perjalanan “Teman Bus” Trans Mamminasata Di Kota Makassar (Studi Kasus Koridor Ii: Mal Panakkukang-Bandara Sulta Hasanuddin). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 2(1), 11–22. <https://doi.org/10.56963/judiateks.v2i1.371>
- Luthfiyyah, P., Yuningsih, N., & Afrilia, U. (2024). Kualitas Pelayanan Transportasi Publik Bus rapid Transit (BRT) Melalui Biskita Trans Pakuan Kota Bogor Tahun 2022. *Jurnal Administrasi Pemerintahan*, 4(1), 21–30.
- Malasyi, S., Desna, S., Fithra, H., Mudi Hafli, T., & Sarana, D. (2025). Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Udara Dan Darat Rute Lhokseumawe-Medan. *620 Prince*, 4(2), 620–629.
- Maulana, A., & Putranto, L. S. (2025). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Layanan Bus Citra Raya Rute Citra Raya – Grogol. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 8(2), 437–444. <https://doi.org/10.24912/jmts.v8i2.33232>

- Nanda, A., Udin, Z., & Taufiq, A. (2025). Inovasi Transportasi Umum Wira-Wiri Sebagai Strategi Dinas. *Vol. 6, No. 1, Mei 2025 p-ISSN 2829-5323; e-ISSN 2829-5625 DOI: 10.15642/publique.2025.6.1.17-35, 6(1), 17–35.* <https://doi.org/10.15642/publique.2025.6.1.17-35>
- Nathasya, H. (2024). No TitleEΛENH. *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)*, 5(1), 70–80.
- Noraffandy Yahaya & Nur Fazila i Salleh. (2020). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 21(1), 1–9.
- Nura Usrina, Herman Fithra, M.Fauzan, Julsen, Meutia, & Erlita. (2025). Analisis Probabilitas Pemilihan Transportasi Umum Rute Lhokseumawe – Medan. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 2(6), 16–17. <https://doi.org/10.62603/konteks.v2i6.280>
- Pranata. (2020). *TRANSPORTATION MANAGEMENT BUS LINES INTER CITY INTER PROVINCIAL (AKAP) IN SURABAYA CITY DEPARTMENT OF TRANSPORTATION Erwin Indra Pranata Dosen Pembimbing Fitrotun Niswah.,S.AP M.AP. 2(2003), 2–3.*
- Purwasih, H. D., Sidabutar, Y. F., Suciati, H., & Fauzan, F. (2023). Modernization of “Transport” As Public Transportation to Reduce Personal Vehicle Ownership in the City of Tanjungpinang. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan)*, 8(1), 153–163. <https://doi.org/10.31851/jmksp.v8i1.10932>
- Ranto, M. A., Fahriana, N., & Basrin, D. (2024). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Kota Medan – Bandara Kualanamu Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Komposit*, 8(2), 355–360. <https://doi.org/10.32832/komposit.v8i2.15144>
- Rompis, S. Y. R. (2021). Karakteristik Pemilihan Moda di Kota Manado Dengan Metode Multinomial Logit. *Jurnal Penelitian Jalan Dan Jembatan*, 1(1). <https://doi.org/10.59900/ptrkjj.v1i1.25>
- Sugiyanto, S., Arnaya, I. W., Ryanto, S. S., & Surya, A. A. B. O. K. (2021). Analisa Faktor Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 2(1), 11–18. <https://doi.org/10.52920/jttl.v2i1.18>
- Syahbandi, M. (2020). Kecenderungan Pemilihan Moda Kendaraan Pribadi Dan Transportasi Publik Masyarakat Kota Tangerang Selatan tugas Akhir. *Institut Teknologi Sumatera*, 1–291. http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2007020008/PEG0048_18_124234.pdf
- Tianran, Z., Bo, W., Shaofei, S., & Chunjie, Z. H. U. (2024). *Urban Transport of China Activity-Based Travel Demand Modeling for Megacities : Exploration and Practice in Shanghai model platform. 2024(4), 13–23.* <https://doi.org/10.13813/j.cn11-5141/u.2024.0403-en>
- Umum, T. (2019). *Jurnal comm-edu. 2, 113–118.*
- Widyanigrum, K. A., & Wibisono, R. E. (2024). Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan BOK, ATP, dan WTP Dilengkapi Simulasi Penetapan Tarif Berbasis Website (Studi Kasus: Angkutan Lingkungan Kota Blitar). *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 2(2), 128–137. <https://doi.org/10.26740/mitrans.v2n2.p128-137>

- Zahara, Z., & Lubis, M. (2017). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Rantau Prapat dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* *Analysis of Public Transport Modes Route Medan-Rantau Prapat with Analytic Hierarchy Process Method*. *Jcebt*, 1(2), 80–86. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt>.
- Zalukhu, M. H., Waruwu, E., Lase, D., & Mendrofa, K. B. (2025). *Perencanaan Transportasi Jalan Perkotaan : Strategi Dan Tantangan Dalam Mewujudkan Mobilitas Berkelanjutan Urban Road Transport Planning : Strategies and Challenges in Realizing Sustainable Mobility*. 13(1), 1–9.



Lampiran 1. Kuesioner Penelitian

KUESIONER

Yth. Bapak/Ibu Pengguna
Transportasi
Di Tempat -

Dengan Hormat,

Penulis memahami bahwa waktu Bapak/Ibu Pengguna Transportasi sangat terbatas dan berharga. Walaupun demikian penulis mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu Pengguna Transportasi untuk membantu penelitian penulis dengan mengisi kuesioner ini.

Kuesioner ini disusun dengan tujuan untuk membantu penelitian penulis didalam Menganalisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Medan – Sibuhuan dengan menggunakan metode *analytical hierarchy process*. Kuesioner ini hanya digunakan sebagai penelitian sehingga penulis menjamin kerahasiaanya.

Sebelum dan sesudahnya Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu Pengguna Transportasi untuk bersedia mengisi kuesioner ini.

Hormat Saya,

Penulis

FORM KUESIONER

A. Data Responden

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Pekerjaan :

B. Petunjuk Pengisian Formulir Kuesioner

Untuk membantu penelitian ini, penulis memohon kepada Bapak/Ibu Pengguna Transportasi untuk dapat mengisi kuesioner ini dengan mengikuti petunjuk di bawah ini:

1. Isilah kolom tingkat kepentingan antara kriteria satu dengan kriteria lainnya dengan tanda silang (x) salah satu nilai yang menyatakan perbandingan antara pasangan pernyataan.
2. Membaca kuesioner ini dengan teliti dan seksama, sehingga memudahkan Bapak/Ibu Pengguna Transportasi untuk mengisinya.
3. Mengisi kuesioner ini berdasarkan persepsi dan pengalaman Bapak/Ibu Pengguna Transportasi sehari-hari.
4. Mengisi kuesioner ini secara keseluruhan.

C. Survey Perbandingan Antar Kriteria

Nilai	Keterangan
1	Kedua kriteria Sama Pentingnya
3	Kriteria yang satu sedikit Lebih Penting dibanding kriteria lainnya
5	Kriteria yang satu jelas lebih penting dibanding kriteria lainnya
7	Kriteria yang satu sangat jelas lebih penting di banding kriteria lainnya
9	Kriteria yang satu Mutlak Lebih Penting dibanting kriteria Yang Lainnya
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Contoh:

	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
a	Biaya									X									Keamanan
b	Biaya			X															Kenyamanan
c	Biaya																	X	waktu Tempuh

Defenisi pengisian pada contoh diatas

- Bila menurut anda, faktor biaya **Sama Pentingnya** dengan keamanan
- Bila menurut anda, faktor biaya **Sangat Jelas Lebih Penting** dibandingkan kenyamanan
- Bila menurut anda, faktor waktu Perjalanan **Mutlak Lebih Penting** dibandingkan Biaya

Defenisi Masing – Masing Kriteria

Biaya	Meliputi semua biaya langsung yang dikeluarkan untuk melakukan perjalanan (Harga Tiket).
Waktu Tempuh	Menyatakan lama waktu dalam perjalanan, termasuk ketepatan waktu sampai tujuan.
Kenyamanan	Menyatakan pada fasilitas yang tersedia selama perjalanan, misalnya suasana dalam angkutan.
Keamanan	Menyatakan keamanan selama perjalanan, keselamatan dari resiko kecelakaan, aman dari gangguan tindakan kriminalitas dan gangguan lainnya yang mempengaruhi rasa aman.
Aksesibilitas	Menyatakan kemudahan mendapatkan angkutan umum, termasuk kemudahan memperoleh tiket.

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Level 2

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Biaya																		Waktu Tempuh
Biaya																		Kenyamanan
Biaya																		Keamanan
Biaya																		Aksesibilitas
Waktu Tempuh																		Kenyamanan
Waktu Tempuh																		Keamanan
Waktu Tempuh																		Aksesibilitas
Kenyamanan																		Keamanan
Kenyamanan																		Aksesibilitas
Keamanan																		Aksesibilitas

D. Survey Perbandingan Antar Moda

Nilai	Keterangan
1	Kedua kriteria Moda Sama Baiknya terhadap Moda kriteria yang disebutkan
3	Kriteria Moda yang satu Sedikit Lebih Baik dibanding kriteria Moda lainnya
5	kriteria Moda yang satu Jelas Lebih Baik dibanding kriteria Moda lainnya
7	Kriteria Moda yang satu Sangat Jelas lebih Baik di banding kriteria Moda lainnya
9	Kriteria Moda yang satu Mutlak Lebih Baik dibanding kriteria Moda yang Lainnya
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Contoh:

Bagaimana menurut anda perbandingan antar Moda terhadap faktor:

Waktu Tempuh

	Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
a	Travel PT. PBM									X									Bus PT. BRM
b	Travel PT. PBM			X															Bus PT. BRM

Defenisi pengisian pada contoh diatas

- Bila menurut anda, Minibus Travel dan bus **Sama Baiknya** dengan hal waktu tempuh.
- Bila menurut anda, Minibus Travel **Sangat Jelas Lebih Baik** dalam hal waktu tempuh dibandingkan Bus.

Form Isian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Level 3

a. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Biaya

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Bus PT. BRM																		Travel PT. PBM

b. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Waktu Tempuh

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Bus PT. BRM																		Travel PT. PBM

c. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Kenyamanan

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Bus PT. BRM																		Travel PT. PBM

d. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Keamanan

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Bus PT. BRM																		Travel PT. PBM

e. Bagaimana menurut anda Perbandingan Moda berikut terhadap faktor:

Aksesibilitas

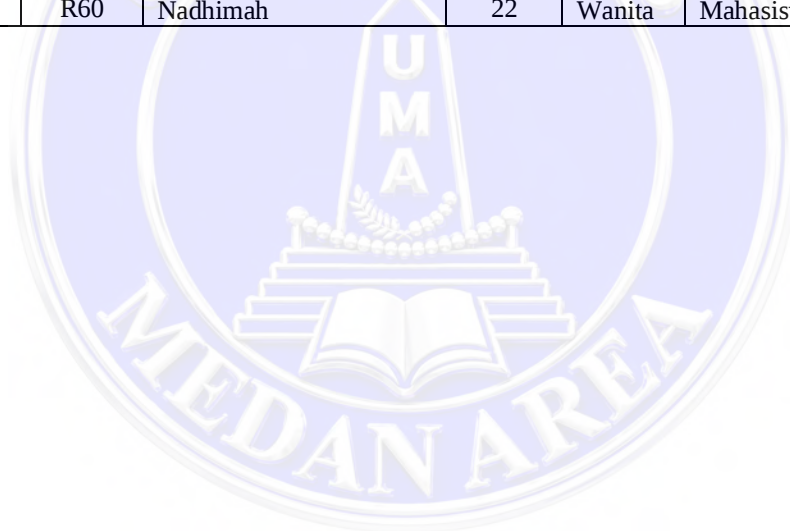
Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Bus PT. BRM																		Travel PT. PBM

Lampiran 2. Analisa Data

Lampiran 2.1 Data Umum Responden

No	Kode No	Data Umum Responden			
		Nama	Usia	Jenis Kelamin	Pekerjaan
1	R1	Aulia Seren	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
2	R2	Saskia Harahap	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
3	R3	Evi Desmaliyah	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
4	R4	Fikry Wahyudi	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
5	R5	Ahmidi Yapi	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
6	R6	Ahdi Alpein	21	Pria	Mahasiswa / Pelajar
7	R7	Luffiyah Khoiriyah	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
8	R8	Mupida Salsabila	19	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
9	R9	Khofifah indah	19	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
10	R10	Maulida	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
11	R11	Juniarti Annalia	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
12	R12	Jimly Syahbana	23	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
13	R13	Azhari Lubis	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
14	R14	Adrian	21	Pria	Mahasiswa / Pelajar
15	R15	Andri Usmin	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
16	R16	Yusnani Elvinaria	19	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
17	R17	Desy Ermayanti	19	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
18	R18	Fithri Juniarsi	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
19	R19	Rihan Addilah	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
20	R20	Asmeini Batubara	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
21	R21	Nevi Julianti	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
22	R22	Taufik Abdullah	24	Pria	Mahasiswa / Pelajar
23	R23	Faisal Amin	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
24	R24	Fauzi Pulungan	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
25	R25	Mei Syarah	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
26	R26	Mawaddah Pasaribu	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
27	R27	Muthia Amanda	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
28	R28	Pebri Ardillah	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
29	R29	Adek Puspita	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
30	R30	Enita Misri	23	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
31	R31	Alpansyah Lubis	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
32	R32	Lian Mukli	24	Pria	Mahasiswa / Pelajar
33	R33	Firman Siregar	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
34	R34	Nur kholijah	19	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
35	R35	Iin Rizkina	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
36	R36	Thalita Salwa	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
37	R37	Asmi Khorina	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
38	R38	Ade Rahmi	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
39	R39	Rahmah Zuhriyah	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
40	R40	Asfar Akmal	25	Pria	Mahasiswa / Pelajar

41	R41	Asril Hafif	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
42	R42	Ihyahuddin	24	Pria	Mahasiswa / Pelajar
43	R43	Indah Lestari	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
44	R44	Cinta Yuri	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
45	R45	Kusuma Wardani	23	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
46	R46	Fadhilah Khorunnisa	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
47	R47	Putri Indah Julia	20	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
48	R48	Nurul Aini	24	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
49	R49	Sutan Nasution	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
50	R50	Hotman Halomoan	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
51	R51	Raihansyah	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
52	R52	Arwanda Kholik	24	Pria	Mahasiswa / Pelajar
53	R53	Najwa Safrina	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
54	R54	Yudha Pratama	26	Pria	Mahasiswa / Pelajar
55	R55	Fahreza	24	Pria	Mahasiswa / Pelajar
56	R56	Anri Ansah	23	Pria	Mahasiswa / Pelajar
57	R57	Arif Sulaiman	22	Pria	Mahasiswa / Pelajar
58	R58	Fizeliana Putri	21	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
59	R59	Khafifah Rahmadani	19	Wanita	Mahasiswa / Pelajar
60	R60	Nadhimah	22	Wanita	Mahasiswa / Pelajar



Lampiran 2.2 Jawaban Kuesioner Responden

No	Kode No	Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria										Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Moda Terhadap kriteria				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	R1	0.333	0.143	0.111	0.200	0.200	0.111	1	1	5	9	7	0.143	0.111	0.111	7
2	R2	5	3	1	0.333	0.200	0.333	0.143	1	0.111	0.333	5	0.111	0.143	0.111	1
3	R3	1	3	3	3	7	5	5	1	1	1	9	0.200	1	0.143	0.111
4	R4	0.333	0.200	1	1	1	3	3	7	7	1	3	0.111	0.200	1	5
5	R5	3	1	5	1	0.200	1	1	7	3	0.333	5	0.200	0.111	0.200	0.143
6	R6	0.333	0.200	1	1	0.333	1	1	1	3	1	7	0.143	0.2	0.111	3
7	R7	0.333	1	1	0.143	3	3	0.333	1	0.200	0.200	9	0.111	0.143	1	1
8	R8	9	7	3	3	1	0.333	0.333	0.333	0.333	1	3	0.333	1	0.143	0.2
9	R9	0.333	0.111	0.143	0.200	0.111	0.200	1	1	9	5	5	0.111	0.111	0.200	0.333
10	R10	3	7	9	5	5	9	1	1	0.200	0.111	7	0.143	0.111	0.111	7
11	R11	3	1	5	1	0.200	1	1	7	3	0.333	5	0.111	0.143	0.111	1
12	R12	0.333	0.200	1	1	0.333	1	1	1	3	1	9	0.200	1	0.143	0.111
13	R13	0.333	1	1	0.143	3	3	0.333	1	0.200	0.200	3	0.111	0.200	1	5
14	R14	3	7	9	5	5	9	1	1	0.200	0.111	5	0.200	0.111	0.200	0.143
15	R15	9	7	3	3	1	0.333	0.333	0.333	0.333	1	7	0.143	0.200	0.111	3
16	R16	1	3	3	3	7	5	5	1	1	1	9	0.111	0.143	1	1
17	R17	0.333	0.111	0.143	0.200	0.111	0.200	1	1	9	5	3	0.333	1	0.143	0.200
18	R18	0.200	0.333	1	3	5	3	7	1	9	3	5	0.111	0.111	0.200	0.333
19	R19	0.333	0.200	1	1	1	3	3	7	7	1	7	0.143	0.111	0.111	7
20	R20	0.143	0.333	1	5	5	5	9	1	7	3	5	0.111	0.143	0.111	1
21	R21	3	1	5	1	0.200	1	1	7	3	0.333	9	0.200	1	0.143	0.111
22	R22	0.333	0.200	1	1	0.333	1	1	1	3	1	3	0.111	0.200	1	5

22	R22	0.333	0.200	1	1	0.333	1	1	1	3	1	3	0.111	0.200	1	5
23	R23	0.333	1	1	0.143	3	3	0.333	1	0.200	0.200	5	0.200	0.111	0.200	0.143
24	R24	3	5	9	5	5	9	1	1	0.200	0.111	7	0.143	0.200	0.111	3
25	R25	7	9	3	3	1	0.333	0.333	0.333	0.333	1	9	0.111	0.143	1	1
26	R26	1	3	3	0.200	7	5	5	1	1	1	9	0.33333	1	0.143	0.2
27	R27	0.333	0.111	0.143	3	0.111	0.200	1	1	9	5	5	0.111	0.111	0.200	0.333
28	R28	0.200	0.333	1	1	5	3	7	1	9	3	7	0.143	0.111	0.111	7
29	R29	0.333	0.200	1	5	1	3	3	7	7	1	5	0.111	0.143	0.111	1
30	R30	0.143	0.333	1	1	5	5	9	1	7	3	9	0.200	1	0.143	0.111
31	R31	3	1	5	1	0.200	1	1	7	3	0.333	3	0.111	0.200	1	5
32	R32	0.333	0.200	1	0.143	0.333	1	1	1	3	1	5	0.2	0.111	0.200	0.143
33	R33	0.333	1	1	5	3	3	0.333	1	0.200	0.200	7	0.143	0.200	0.111	3
34	R34	7	7	9	3	5	9	1	1	0.200	0.111	9	0.111	0.143	1	1
35	R35	9	9	3	3	1	0.333	0.333	0.333	0.333	1	3	0.333	1	0.143	0.200
36	R36	1	9	3	3	7	5	5	1	1	1	5	0.111	0.111	0.200	0.333
37	R37	0.333	0.111	0.143	0.200	0.111	0.200	1	1	9	5	7	0.143	0.111	0.111	7
38	R38	0.200	0.333	1	3	5	3	7	1	9	3	5	0.111	0.143	0.111	1
39	R39	0.333	0.200	1	1	1	3	3	7	7	1	9	0.200	1	0.143	0.111
40	R40	0.143	0.333	1	5	5	5	9	1	7	3	3	0.111	0.200	1	5
41	R41	3	1	5	1	0.200	1	1	7	3	0.333	5	0.200	0.111	0.2	0.143
42	R42	0.333	0.200	1	1	0.333	1	1	1	3	1	7	0.143	0.200	0.111	3
43	R43	0.333	1	1	0.143	3	3	0.333	1	0.200	0.200	9	0.111	0.143	1	1
44	R44	3	7	9	5	5	9	1	1	0.200	0.111	3	0.333	1	0.143	0.200
45	R45	9	7	3	3	1	0.333	0.333	0.333	0.333	1	5	0.111	0.111	0.200	0.333
46	R46	7	3	3	3	7	5	5	1	1	1	7	0.143	0.111	0.111	7
47	R47	0.333	0.111	0.143	0.200	0.111	0.200	1	1	9	5	5	0.111	0.143	0.111	1
48	R48	0.200	0.333	1	3	5	3	7	1	9	3	9	0.200	1	0.143	0.111
49	R49	0.333	0.200	1	1	1	3	3	7	7	1	3	0.111	0.200	1	5
50	R50	0.143	0.333	1	5	5	5	9	1	7	3	5	0.200	0.111	0.200	0.143

51	R51	3	1	5	1	0.200	1	1	7	3	0.333	7	0.143	0.200	0.111	3
52	R52	0.333	0.200	1	1	0.333	1	1	1	3	1	9	0.111	0.143	1	1
53	R53	0.333	1	1	0.143	3	3	0.333	1	0.200	0.200	3	0.333	1	0.143	0.200
54	R54	5	7	9	5	5	9	1	1	0.200	0.111	5	0.111	0.111	0.200	0.333
55	R55	9	5	3	3	1	0.333	0.333	0.333	0.333	1	7	0.143	0.111	0.111	7
56	R56	1	3	3	3	7	5	5	1	1	1	5	0.111	0.143	0.111	1
57	R57	0.333	0.111	0.143	0.200	0.111	0.2	1	1	9	5	9	0.200	1	0.143	0.111
58	R58	0.200	0.333	1	3	5	3	7	1	9	3	3	0.111	0.200	1	5
59	R59	0.333	0.200	1	1	1	3	3	7	7	1	7	0.200	0.111	0.2	0.143
60	R60	0.143	0.333	1	5	5	5	9	1	7	3	7	0.143	0.200	0.111	3

Keterangan

- A

=

Biaya dengan waktu tempuh
- B

=

biaya dengan
- C

=

kenyamanan
- D

=

biaya dengan keamanan
- E

=

biaya dengan aksesibilitas
- F

=

Waktu tempuh dengan kenyamanan
- G

=

waktu tempuh dengan keamanan
- H

=

waktu tempuh dengan aksesibilitas
- I

=

Kenyamanan dengan keamanan
- J

=

Kenyamanan dengan aksesibilitas
- K

=

Keamanan dengan aksesibilitas
- L

=

Biaya
- M

=

Waktu tempuh
- N

=

Kenyamanan
- O

=

Keamanan
- =

Aksesibilitas

Lampiran 2.3 Bobot prioritas dan Consistency Ratio seluruh responden

No	Kode No	Bobot Prioritas Kriteria					λ max	CI	RI	CR
		Biaya	Waktu Tempuh	Kenyamanan	Keamanan	Aksesibilitas				
1	R1	0.489	0.225	0.047	0.037	0.203	5.347	0.087	1.12	0.078
2	R2	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513	5.339	0.085	1.12	0.076
3	R3	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280	5.059	0.015	1.12	0.013
4	R4	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294	5.078	0.019	1.12	0.022
5	R5	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160	5.202	0.050	1.12	0.057
6	R6	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229	5.330	0.083	1.12	0.093
7	R7	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046	5.039	0.010	1.12	0.011
8	R8	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122	5.008	0.002	1.12	0.002
9	R9	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198	5.287	0.072	1.12	0.080
10	R10	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080	5.287	0.072	1.12	0.080
11	R11	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160	5.202	0.050	1.12	0.045
12	R12	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229	5.330	0.083	1.12	0.074
13	R13	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046	5.039	0.010	1.12	0.011
14	R14	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080	5.287	0.072	1.12	0.064
15	R15	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122	5.008	0.002	1.12	0.002
16	R16	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280	5.059	0.015	1.12	0.017
17	R17	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198	5.287	0.072	1.12	0.080
18	R18	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513	5.339	0.085	1.12	0.076
19	R19	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294	5.078	0.019	1.12	0.022
20	R20	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535	5.303	0.076	1.12	0.085
21	R21	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160	5.202	0.050	1.12	0.057
22	R22	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229	5.330	0.083	1.12	0.093

23	R23	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046	5.039	0.010	1.12	0.011
24	R24	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080	5.287	0.072	1.12	0.080
25	R25	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122	5.008	0.002	1.12	0.002
26	R26	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280	5.059	0.015	1.12	0.017
27	R27	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198	5.287	0.072	1.12	0.080
28	R28	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513	5.339	0.085	1.12	0.095
29	R29	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294	5.078	0.019	1.12	0.022
30	R30	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535	5.303	0.076	1.12	0.085
31	R31	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160	5.202	0.050	1.12	0.057
32	R32	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229	5.330	0.083	1.12	0.093
33	R33	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046	5.039	0.010	1.12	0.011
34	R34	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080	5.287	0.072	1.12	0.080
35	R35	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122	5.008	0.002	1.12	0.002
36	R36	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280	5.059	0.015	1.12	0.017
37	R37	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198	5.287	0.072	1.12	0.080
38	R38	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513	5.339	0.085	1.12	0.095
39	R39	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294	5.078	0.019	1.12	0.022
40	R40	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535	5.303	0.076	1.12	0.085
41	R41	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160	5.202	0.050	1.12	0.057
42	R42	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229	5.330	0.083	1.12	0.093
43	R43	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046	5.039	0.010	1.12	0.011
44	R44	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080	5.287	0.072	1.12	0.080
45	R45	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122	5.008	0.002	1.12	0.002
46	R46	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280	5.059	0.015	1.12	0.017
47	R47	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198	5.287	0.072	1.12	0.080
48	R48	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513	5.339	0.085	1.12	0.095
49	R49	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294	5.078	0.019	1.12	0.022
50	R50	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535	5.303	0.076	1.12	0.085

51	R51	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160	5.202	0.050	1.12	0.057
52	R52	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229	5.330	0.083	1.12	0.093
53	R53	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046	5.039	0.010	1.12	0.011
54	R54	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080	5.287	0.072	1.12	0.080
55	R55	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122	5.008	0.002	1.12	0.002
56	R56	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280	5.059	0.015	1.12	0.017
57	R57	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198	5.287	0.072	1.12	0.080
58	R58	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513	5.339	0.085	1.12	0.095
59	R59	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294	5.078	0.019	1.12	0.022
60	R60	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535	5.303	0.076	1.12	0.085

Lampiran 2.4 Hasil bobot prioritas (CR<0,1)

No	Kode No	CR	Bobot Prioritas Kriteria				
			Biaya	Waktu Tempuh	Kenyamanan	Keamanan	Aksesibilitas
1	R1	0.078	0.489	0.225	0.047	0.037	0.203
2	R2	0.076	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513
3	R3	0.013	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280
4	R4	0.022	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294
5	R5	0.057	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160
6	R6	0.093	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229
7	R7	0.011	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046
8	R8	0.002	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122
9	R9	0.080	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198
10	R10	0.080	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080
11	R11	0.045	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160
12	R12	0.074	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229
13	R13	0.011	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046
14	R14	0.064	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080
15	R15	0.002	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122
16	R16	0.017	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280
17	R17	0.080	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198
18	R18	0.076	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513
19	R19	0.022	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294
20	R20	0.085	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535
21	R21	0.057	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160
22	R22	0.093	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229
23	R23	0.011	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046
24	R24	0.080	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080
25	R25	0.002	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122
26	R26	0.017	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280
27	R27	0.080	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198
28	R28	0.095	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513
29	R29	0.022	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294
30	R30	0.085	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535
31	R31	0.057	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160
32	R32	0.093	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229
33	R33	0.011	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046
34	R34	0.080	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080
35	R35	0.002	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122
36	R36	0.017	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280
37	R37	0.080	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198
38	R38	0.095	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513
39	R39	0.022	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294
40	R40	0.085	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535
41	R41	0.057	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160
42	R42	0.093	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229
43	R43	0.011	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046

44	R44	0.080	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080
45	R45	0.002	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122
46	R46	0.017	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280
47	R47	0.080	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198
48	R48	0.095	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513
49	R49	0.022	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294
50	R50	0.085	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535
51	R51	0.057	0.093	0.276	0.063	0.407	0.160
52	R52	0.093	0.316	0.184	0.086	0.184	0.229
53	R53	0.011	0.296	0.104	0.277	0.277	0.046
54	R54	0.080	0.032	0.072	0.350	0.466	0.080
55	R55	0.002	0.043	0.366	0.348	0.122	0.122
56	R56	0.017	0.084	0.058	0.299	0.280	0.280
57	R57	0.080	0.503	0.219	0.034	0.045	0.198
58	R58	0.095	0.199	0.041	0.103	0.144	0.513
59	R59	0.022	0.275	0.083	0.053	0.294	0.294
60	R60	0.085	0.181	0.031	0.102	0.151	0.535
Σ		Σ	12.443	8.801	10.237	14.105	14.415
JUMLAH TOTAL		Total	60				
Bobot		Bobot	21%	15%	17%	24%	24%
			100%				

Lampiran 2.5 Hasil bobot prioritas antar alternatif moda

No	Kode No	Prioritas Lokal										Prioritas Global	
		Bobot prioritas alternatif Bus					Bobot prioritas alternatif Mini Bus					Bus	Mini Bus
		Biaya	Waktu Tempuh	Kenyamanan	Keamanan	Aksesibilitas	Biaya	Waktu Tempuh	Kenyamanan	Keamanan	Aksesibilitas		
1	R1	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.358	0.642
2	R2	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.546	0.454
3	R3	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.702	0.298
4	R4	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.900	0.167	0.500	0.833	0.384	0.616
5	R5	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.782	0.218
6	R6	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.495	0.647
7	R7	0.100	0.900	0.875	0.500	0.500	0.900	0.100	0.125	0.500	0.500	0.527	0.473
8	R8	0.250	0.750	0.500	0.875	0.833	0.750	0.250	0.500	0.125	0.167	0.667	0.159
9	R9	0.167	0.900	0.900	0.833	0.750	0.833	0.100	0.100	0.167	0.250	0.499	0.501
10	R10	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.804	0.248
11	R11	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.766	0.234
12	R12	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.596	0.404
13	R13	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.100	0.167	0.500	0.833	0.544	0.456
14	R14	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.839	0.161
15	R15	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.755	0.245
16	R16	0.100	0.900	0.875	0.500	0.500	0.900	0.100	0.125	0.500	0.500	0.602	0.398
17	R17	0.250	0.750	0.500	0.875	0.833	0.750	0.250	0.500	0.125	0.167	0.512	0.488
18	R18	0.167	0.900	0.900	0.833	0.750	0.833	0.100	0.100	0.167	0.250	0.668	0.332
19	R19	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.457	0.543
20	R20	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.551	0.449
21	R21	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.771	0.229
22	R22	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.100	0.167	0.500	0.833	0.447	0.553

23	R23	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.656	0.344
24	R24	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.798	0.202
25	R25	0.100	0.900	0.875	0.500	0.500	0.900	0.100	0.125	0.500	0.500	0.760	0.240
26	R26	0.250	0.750	0.500	0.875	0.833	0.750	0.250	0.500	0.125	0.167	0.691	0.309
27	R27	0.167	0.900	0.900	0.833	0.750	0.833	0.100	0.100	0.167	0.250	0.499	0.501
28	R28	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.347	0.653
29	R29	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.579	0.421
30	R30	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.690	0.129
31	R31	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.100	0.167	0.500	0.833	0.555	0.445
32	R32	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.638	0.362
33	R33	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.619	0.381
34	R34	0.100	0.900	0.875	0.500	0.500	0.900	0.100	0.125	0.500	0.500	0.648	0.352
35	R35	0.250	0.750	0.500	0.875	0.833	0.750	0.250	0.500	0.125	0.167	0.667	0.333
36	R36	0.167	0.900	0.900	0.833	0.750	0.833	0.100	0.100	0.167	0.250	0.778	0.222
37	R37	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.351	0.649
38	R38	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.546	0.454
39	R39	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.646	0.354
40	R40	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.100	0.167	0.500	0.833	0.323	0.677
41	R41	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.782	0.218
42	R42	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.495	0.505
43	R43	0.100	0.900	0.875	0.500	0.500	0.900	0.100	0.125	0.500	0.500	0.527	0.473
44	R44	0.250	0.750	0.500	0.875	0.833	0.750	0.250	0.500	0.125	0.167	0.712	0.288
45	R45	0.167	0.900	0.900	0.833	0.750	0.833	0.100	0.100	0.167	0.250	0.842	0.158
46	R46	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.617	0.383
47	R47	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.451	0.549
48	R48	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.693	0.307
49	R49	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.100	0.167	0.500	0.833	0.384	0.616
50	R50	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.742	0.258

51	R51	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.712	0.288		
52	R52	0.100	0.900	0.875	0.500	0.500	0.900	0.100	0.125	0.500	0.500	0.334	0.666		
53	R53	0.250	0.750	0.500	0.875	0.833	0.750	0.250	0.500	0.125	0.167	0.571	0.429		
54	R54	0.167	0.900	0.900	0.833	0.750	0.833	0.100	0.100	0.167	0.250	0.834	0.166		
55	R55	0.125	0.875	0.900	0.900	0.125	0.875	0.125	0.100	0.100	0.875	0.763	0.237		
56	R56	0.167	0.900	0.875	0.900	0.500	0.833	0.100	0.125	0.100	0.500	0.719	0.281		
57	R57	0.100	0.833	0.500	0.875	0.900	0.900	0.167	0.500	0.125	0.100	0.468	0.532		
58	R58	0.250	0.900	0.833	0.500	0.167	0.750	0.100	0.167	0.500	0.833	0.330	0.670		
59	R59	0.167	0.833	0.900	0.833	0.875	0.833	0.167	0.100	0.167	0.125	0.666	0.334		
60	R60	0.125	0.875	0.833	0.900	0.250	0.875	0.125	0.167	0.100	0.750	0.404	0.596		
		9.633	51.817	47.542	47.608	32.217	50.367	8.983	12.458	12.392	27.783	36.109	23.730		
		188.817						111.983						59.839	
		5%	27%	25%	25%	17%	45%	8%	11%	11%	25%	60%	40%		
		100%						100%						100%	

Lampiran 2.6 Rekapitulasi Data

Bobot Prioritas Antar Kriteria

Kriteria	Bobot (100%)
Biaya	21%
Waktu Tempuh	15%
Kenyamanan	17%
Keamanan	24%
Aksesibilitas	24%

Bobot Prioritas Antar Kriteria Terhadap Moda Bus

Kriteria	Bobot (100%)
Biaya	5%
Waktu Tempuh	27%
Kenyamanan	25%
Keamanan	25%
Aksesibilitas	17%

Bobot Prioritas Antar Kriteria Terhadap Moda Mini Bus

Kriteria	Bobot (100%)
Biaya	45%
Waktu Tempuh	8%
Kenyamanan	11%
Keamanan	11%
Aksesibilitas	25%

Bobot Prioritas Global Antar Alternatif

Moda	Bobot (100%)
Bus	60%
Mini Bus	40%

Lampiran 3 Dokumentasi

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 1



Resp. 2



Resp. 3



Resp. 4



Resp. 5



Resp. 6



Resp. 7



Resp. 8



Resp. 9

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 10



Resp. 11



Resp. 12



Resp. 13



Resp. 14



Resp. 15



Resp. 16



Resp. 17



Resp. 18

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 19



Resp. 20



Resp. 21



Resp. 22



Resp. 23



Resp. 24



Resp. 25



Resp. 26



Resp. 27

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 28



Resp. 29



Resp. 30



Resp. 31



Resp. 32



Resp. 33



Resp. 34



Resp. 35



Resp. 36

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 37



Resp. 38



Resp. 39



Resp. 40



Resp. 41



Resp. 42



Resp. 43



Resp. 44



Resp. 45

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 46



Resp. 47



Resp. 48



Resp. 49



Resp. 50



Resp. 51



Resp. 52



Resp. 53



Resp. 54

Dokumentasi Pengisian Kuesioner Oleh Responden



Resp. 55



Resp. 56



Resp. 57



Resp. 58



Resp. 59



Resp. 60