

Analisa Pemilihan Moda Transportasi Kota Medan - Bandara Kualanamu Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Muhammad Aldyansyah Ranto¹, Nina Fahriana², Defry Basrin³

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samudra, Langsa

Email: ¹maldy348@gmail.com, ²ninafahriana@unsam.ac.id, ³defrybasrin@unsam.ac.id

Cooresponden Author: ninafahriana@unsam.ac.id

ABSTRAK

Moda Transportasi adalah istilah bagi klien transportasi untuk mendemonstrasikan moda transportasi untuk berpindah dari tempat awal ke tujuannya. Dimana moda transportasi ini digunakan untuk memudahkan masyarakat dalam berpindah dari satu tempat ke tempat lain, baik dari Kota Medan – Terminal Udara Kualanamu maupun sebaliknya, penumpang akan dihadapkan dengan berbagai Jenis transportasinya adalah transportasi kereta api, angkutan kota damri dan angkutan online kursus Kota Medan - Terminal Udara Kualanamu. Alasan dilakukannya pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui moda transportasi terbaik yang dipilih penumpang dengan mempertimbangkan standar yang ditetapkan selama menempuh jalur Kota Medan - Bandara Kualanamu dan untuk mengetahui aturan mana yang paling berdampak dalam memilih moda tersebut. Teknik yang digunakan dalam penguraianya adalah teknik *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dari hasil pemeriksaan diketahui Moda Transportasi yang terbaik menjadi pilihan penumpang Kota Medan – Bandara Kualanamu adalah Bus Damri sebesar 52% dibandingkan dengan Kereta Api dan Transportasi Online yang hanya 24%. Sedangkan pilihan parameter yang paling berdampak bagi penumpang dalam pemilihan moda transportasi Kota Medan – Bandara Kualanamu adalah parameter tingkat kemudahan 25%, *headway* 19%, keamanan 18%, kenyamanan 16%, biaya 13%, dan waktu perjalanan 10%.

Kata Kunci: Moda, Transportasi, *Analytical Hierarchy Process*

ABSTRACT

Method of Transportations is a term for transportation client to show method for transportation to move from their place of beginning to their objective. This method of transportation is utilized to make it simpler for individuals to move from one spot to another. While making a trip from Medan City to Kualanamu Air terminal or the other way around, voyagers will be confronted with a selection of methods of transportation, specifically rail public transportation, between city transports and online transportation on Medan Ciy - Kualanamu Air terminal course. The point of this exploration was to decide the best method of transportation picked by travelers in light of the rules decided while going on the Medan City - Kualanamu Air terminal course and to figure out which standards had the most impact in choosing this mode. The strategy utilized in examining is Analytical Hierarchy Process (AHP) technique. From the exploration result, it is known that the best method of transpotation of decision for voyagers from Medan City - Kualanamu Airpot is the Damri Transport at 52% contrasted with endlessly train an Internet based Taxi which is just 24% and the most compelling boundary standards for explorers is picking the method of transportation for Medan City - Kualanamu Air terminal is a comfort level boundary of 25%, progress 19%, security 18%, solace 16%, cost 13%, and travel time 10%.

Keywords: Mode, Transportation, *Analytical Hierarchy Process*

| | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Submitted: 27 September 2023 | Reviewed: 15 Desember 2023 | Revised: 28 Desember 2023 | Published: 01 August 2024 |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

PENDAHULUAN

Moda Transportasi merupakan sebutan bagi pengguna transportasi untuk menyatakan alat angkut buat berpindah dari titik awal menuju titik tujuan. Dimana moda transportasi ini akan dimanfaatkan untuk mempermudah manusia berpindah pindah tempat (Sugiyanto, 2021)

Kota Medan adalah salah satu kota maju di indonesia, Hal ini membuat kota Medan menawarkan berbagai bidang pekerjaan dan fasilitas lainnya. Kota Medan merupakan Ibukota

dari Provinsi Sumatra Utara yang merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia. Provinsi Sumatra Utara memiliki sebuah Bandara yaitu Bandara Kualanamu yang terletak di Pasar Enam Kualanamu Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang, Sumatra Utara. Saat melakukan perjalanan dari Kota Medan menuju Bandara Kualanamu atau sebaliknya penumpang akan dihadapkan pada beberapa macam pilihan moda kendaraan yaitu kendaraan kereta api , Bus Damri, dan transportasi online dengan jalur Kota Medan –

Bandara Kualanamu. Dalam Menentukan beberapa Saat memilih jenis transportasi ini, penumpang mempertimbangkan beberapa variabel misalnya, waktu tempuh, keamanan, kenyamanan, biaya, *headway* dan lain sebagainya (Alfarisi, 2019)

Menurut Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (2022), jumlah penumpang pesawat terbang di Bandara Kualanamu dari tahun 2019 meningkat banyak, hal ini menyebabkan kebutuhan moda transportasi pun ikut meningkat karena banyaknya penumpang dari Medan maupu dari provinsi tetangga, salah satunya Provinsi Aceh bagian timur. Masyarakat Aceh bagian timur lebih memilih melakukan penerbangan dari Bandara Kualanamu dibandingkan dari Bandara Sultan Iskandar Muda karena akses tempuh ke Bandara kualanamu lebih dekat dari Provinsi Aceh bagian timur. Jadi unsur atau standar apa yang harus diperhatikan berdampak pada penentuan ketiga moda berikut, dan hasilnya kita dapat mengetahui perlunya pengambilan keputusan moda elektif dengan mempertimbangkan terhadap aturan yang dipilih.

METODE PENELITIAN

Untuk menyelesaikan permasalahan, penelitian ini menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Metode Survei: Strategi peninjauan adalah persepsi langsung, dalam teknik ini terdapat satu macam informasi, khususnya informasi penting bagi penelitian yang diperoleh dari hasil penyebaran jajak pendapat dalam gambaran penelitian di lapangan. Jajak pendapat merupakan penyelidikan yang terkait secara koheren dengan persoalan eksplorasi dan setiap pertanyaan adalah jawaban yang memiliki arti penting saat meneliti spekulasi tersebut. Deretan pertanyaan sangat poin demi poin dan lengkap.

2. Metode Pengumpulan Data: Dalam penelitian ini diperlukan data tambahan berupa data primer dan data sekunder yang digunakan untuk pengolahan dan alaisis data. Data primer diperoleh dengan cara observasi langsung atau survei lapangan.

3. Metode Pengolahan Data: Beberapa tahapan untuk digunakan dalam pengolahan data *Analytical Hierarchy Process (AHP)*:

1) Korelasi berpasangan membuat kisi pemeriksaan berpasangan yang menggambarkan komitmen atau dampak umum setiap komponen terhadap setiap

tujuan atau model pada tingkat di atasnya. Pemeriksaan dilakukan berdasarkan keputusan produsen pilihan dengan mengevaluasi tingkat kepentingan suatu komponen dibandingkan dengan komponen lainnya.

- 2) Hitung hasil setiap kolom dan cari vektor eigen setiap model satu sama lain.
 - 3) Menguji Catatan Konsistensi $CI < 0,1$ Jika tidak terpenuhi nilai ini maka pengumpulan informasi harus diulang.
 - 4) Memastikan *eigen vector* setiap kerangka pemeriksaan merupakan bobot setiap komponen. Langkah ini untuk memadukan keputusan dalam menentukan kebutuhan komponen pada tingkat progresif paling minimal untuk mencapai tujuan.
 - 5) Selesaikan rata-rata bobot kebutuhan dari seluruh pelaku untuk mendapat tujuan akhir
4. Sampel: Adapun dalam penelitian ini sampel yang digunakan peneliti adalah sampel menurut (Saaty, 1994) yang dimana minimal sampelnya adalah 30 responden sebagai data masukan.
5. Responden: Pada penelitian ini jumlah seluruh responden adalah 90 responden yang dibagi kedalam 3 bagian yaitu 30 responden Bus Damri, 30 responden Kereta Api, dan 30 Responden Taksi Online.

Lokasi dan Waktu Penelitian

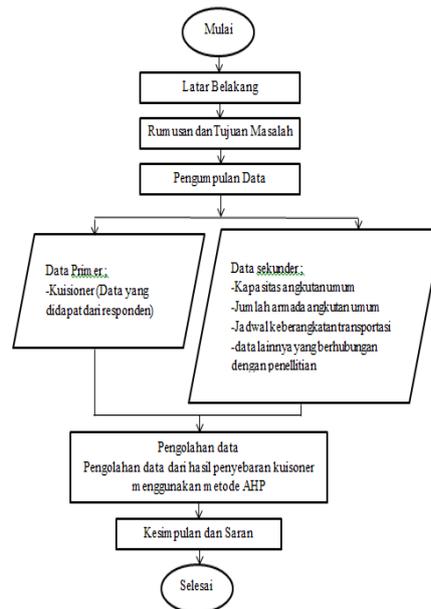
Lokasi penelitian dilakukan di halte, stasiun, dan area penjemputan kedatangan moda transportasi yang ditinjau dalam penelitian adalah kereta api, bus (DAMRI), dan taxi online, sesuai gambar berikut;



Gambar 1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan mulai pada hari Sabtu, Minggu, dan Senin pada bulan Maret 2023.

Bagan alir penelitian



Gambar 2. Bagan alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Bobot prioritas responden

| Kriteria | biaya | w.perjalanan | kemudahan | keamanan | kenyamanan | headway | Perkalian baris (z) | Vektor Prioritas |
|--------------|-------|--------------|-----------|----------|------------|------------|---------------------|------------------|
| Biaya | 1 | 7 | 5 | 7 | 7 | 5 | 4,524 | 0,507 |
| w.perjalanan | 1/7 | 1 | 1/3 | 1 | 1 | 1/5 | 0,460 | 0,052 |
| Kemudahan | 1/5 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1,570 | 0,176 |
| Keamanan | 1/7 | 1 | 1/5 | 1 | 1 | 1/3 | 0,460 | 0,052 |
| Kenyamanan | 1/7 | 1 | 1/5 | 1 | 1 | 1/3 | 0,460 | 0,052 |
| Headway | 1/5 | 5 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1,442 | 0,162 |
| | | | | | | $\Sigma =$ | 8,916 | 1,000 |

Pada pendalaman ini akan diketahui hubungan kecenderungan responden dalam menggunakan angkutan umum antara kereta api, angkutan Damri dan taksi online jalur Kota Medan –Bandara Kualanamu. Informasi akan diambil berdasarkan survei yang diberikan kepada semua responden pada waktu tertentu. Untuk menguji perhitungannya, pakar mengambil contoh responden 1.

1. Menghitung perkalian baris (z) dengan menggunakan rumus :

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

$$Z_i = \sqrt[n]{a_{i1} \times a_{i2} \times a_{i3} \times a_{i4} \times a_{i5} \times a_{i6}}$$

$$Z_i = \sqrt[6]{1 \times 7 \times 5 \times 7 \times 7 \times 5}$$

$$= 4,524 \text{ (baris 1)}$$

2. Menghitung *eigen vector* bobot prioritas:

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

$$eVP_1 = \frac{4,524}{8,916} = 0,507 \text{ (barisan pertama)}$$

3. Memastikan nilai *eigen* terbesar (λ Maks):

Waktu meneliti evaluasi konsistensi, sangat berarti untuk mengikuti nilai eigen terbesar dari koneksi berpasangan yang ditambahkan ke nilai eigen vektor (bobot kebutuhan).

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

$$VA = VA \times eVP \quad \text{Dengan } VB = (V_{bi})$$

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

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

$$\lambda \text{ Maks} = \frac{1}{6} \times 37,399 = 6,208$$

4. Indeks Konsistensi

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

$$CI = \frac{6,208 - 6}{5}$$

$$CI = \frac{0,208}{5} = 0,042$$

5. Rasio Konsistensi

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

$$CR = \frac{0,042}{1,24} = 0,033$$

$$CR = 0,033 < 0,1$$

(Nilai CR <0,1 berarti tingkat konsistensinya bagus)

Nilai Konsistensi (CR) yang diperoleh tidak tepat atau setara dengan 0,1, artinya bagus, sehingga hasilnya bisa digunakan untuk menghitung beban kebutuhan pilihan.

Tabel 2. Nilai eigen terbesar

| eVP | VA | VB = VA/eVP |
|---------------|-------|-------------|
| 0,507 | 3,280 | 6,464 |
| 0,052 | 0,318 | 6,161 |
| 0,176 | 1,110 | 6,301 |
| 0,052 | 0,316 | 6,124 |
| 0,052 | 0,316 | 6,124 |
| 0,162 | 1,007 | 6,124 |
| Jumlah | | 37,399 |

Tabel 3. bobot prioritas kriteria terhadap alternatif moda (bobot kebutuhan lokal)

| .Bobot Prioritas Kriteria Terhadap Moda (Bobot Kebutuhan Lokal). | | | | | | |
|---|--------|-------------------|-------------|------------|--------------|----------|
| .Moda | .Biaya | PWaktu Perjalanan | .Kemudahann | .Keamanann | .Kenyamanann | .Headway |
| Keretaa Apiii | 0,618 | .0,218 | .0,173 | .0,105 | 0,152 | 0,135 |
| Bus Damri | 0,086 | 0,715 | 0,564 | 0,637 | 0,557 | 0,584 |
| Taxi Online | 0,297 | 0,067 | 0,263 | 0,258 | 0,291 | 0,281 |

Bobot Kebutuhan Seluruhnya (Global Priority)

Bobot Kebutuhan Seluruhnya adalah ukuran keuntungan responden pada moda dalam semua ukuran. Bobot kebutuhan seluruhnya diperoleh dengan mengalikan matriks bobot kebutuhan dengan eVP atau beban kebutuhan antar standar. Jadi bobot kebutuhan respondenn 1 di seluruh dunia untuk moda transportasi kereta api, angkutan Damri dan taksi online adalah kereta api 39%, angkutan Damri 34% dan taksi online 27%.

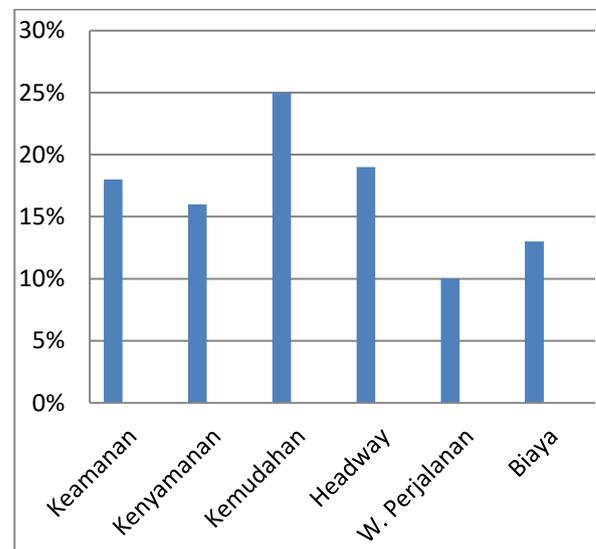
Rekapitulasi Data

Konsekuensi estimasi informasi terhadap semua responden yang kemudian hasil proporsi konsistensinya memenuhi kebutuhan ≤ 0,1 maka dicari nilai tengah atas outcome sehingga dapat diperoleh positioning atau bobot kebutuhan setiap komponen eksplorasi sebagai berikut.

Analisa bobot kebutuhan antar model elektif

Tabel 4. Rangkings beban kebutuhan antar ukuran

| Kriteria | eVP | eVP(%) |
|--------------|--------|--------|
| Keamanan | 15,772 | 18% |
| Kenyamanan | 14,146 | 16% |
| Kemudahan | 22,163 | 25% |
| Headway | 17,294 | 19% |
| W.Perjalanan | 9,004 | 10% |
| Biaya | 11,466 | 13% |



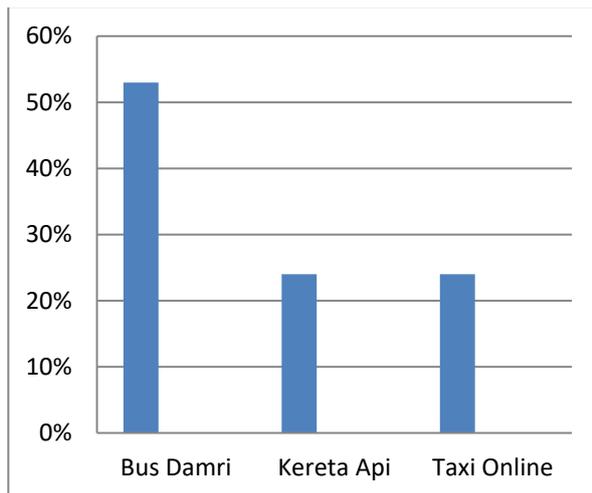
Gambar 3 Grafik persentase bobot prioritas antar alternatif kriteria

Dari tabel 4 dan gambar 3 diketahui bahwa tingkat kepentingan yang paling mempengaruhi dinamika pada moda kendaraan terbuka jurusan Terminal Udara Kota Medan – Kualanamu merupakan kebutuhan yang mendasar, khususnya faktor kemudahan dengan bobot 25 %, disusul faktor headway 19%, keamanan 18%, kenyamanan 16%, biaya 13%, terakhir waktu tempuh 10%.

Analisa bobot kebutuhan antar pilihan moda

Tabel 5. Rangkings kebutuhan antar pilihan moda

| Moda | eVP | eVP(%) |
|-------------|--------|--------|
| Damri | 46,995 | 52% |
| Kereta Api | 21,250 | 24% |
| Taxi Online | 21,615 | 24% |



Gambar 4 grafik persentase bobot prioritas antar alternatif moda

Dari tabel 5 dan gambar 4 terlihat bahwa pada saat pelaku melakukan perjalanan dari Kota Medan – Terminal Udara Kualanam, sebanyak 53% akan menentukan moda kendaraan angkutan Damri, 24% menentukan moda kendaraan kereta api dan 24% menentukan moda taksi online

KESIMPULAN

Dari hasil penelusuran informasi penentuan moda transportasi Kota Medan - Terminal Udara Kualanam pilihan moda yang dipilih responden dalam memilih moda transportasi Kota Medan - Terminal Udara Kualanam adalah Angkutan Damri sebesar 53%, Kereta Api sebesar 24%, dan Taksi Online sebesar 24%. Hal ini menunjukkan bahwa Damri menjadi semakin maju dan ideal untuk menuju jalur Kota Medan - Terminal Udara Kualanam. Pilihan Parameter yang paling berpengaruh terhadap pergerakan dalam pemilihan moda transportasi jalur Kota Medan – Bandara Kualanam adalah batas tingkat Kemudahan 25%, headway 19%, keamanan 18%, kenyamanan 16%, biaya 13% , waktu tempuh 10%. Selama menempuh jalur Bandara Kota Medan - Kualanam, kemudahan fokus pada kemudahan dan headway dalam pemilihan moda transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

Alfarisi, S. (2019). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Medan-Tebing Tinggi dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus) (Doctoral dissertation), Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/7970>

- Faot, A. I. (2021). Analisis Pengukuran Kinerja Sumber Daya Manusia Perusahaan dengan Metode Human Resources Score Card dan Metode Analytical Hierarchy Process di PT. Adil Bersama Indra. *Doctoral dissertation*, Universitas Medan Area. <https://repositori.uma.ac.id/jspui/handle/123456789/15481>
- Firmansyah, A., Fahmi, K., Sibarani, A. S. (2013). Kajian Angkutan Umum Penumpang Mini Bus Superben dan Mini Bus Travel (Study Kasus Rute Pasir Pengaraian-Pekanbaru). *Jurnal Mahasiswa Teknik*, 1(1). <http://ejournal.upp.ac.id/index.php/mhstetnik/article/view/184>
- Hardiyanti, A. P., & Hidayati, N. (2016). Model Pemilihan Moda dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) (Studi Kasus: Perumnas Palur, Desa Ngringo, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar). *Doctoral dissertation*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://eprints.ums.ac.id/49118/>
- Lubis, N. A. (2010). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Medan-Binjai dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). 7(1). <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/79160>
- Meillyta, M., Fatimah, A., & Zulfahmi, Z. (2023). Multi-Criteria Analysis Method For Determining The Priority of Bridge Construction. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 7(1), 53-59. <https://doi.org/10.32832/komposit.v7i1.9011>
- Octaria, R., & Hidayat, P. (2015). Analisis Sektor Unggulan di Kota Medan. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, 3(1), 59-71.
- Pramana, Y. I., Harahap, G., & Lubis, M. M. (2019). Analisis Kepuasan Pengguna Jasa Transportasi Kereta Api. *Jurnal Ilmiah Pertanian (Jiperta)*, 1(2), 202-211. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v1i2.77>
- Kurniati, N. L. W. R. (2020). Dampak Ekonomi Pengoperasian Transjakarta Ditinjau dari Persepsi Pengguna. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 22(2), 194-205. <https://doi.org/10.25104/jptd.v22i2.1669>
- Rozali, M., & Kusnadi, K. (2020). Pengaruh Motivasi dan Kompensasi terhadap Kinerja Karyawan pada PT. Takeda Indonesia. *Aliansi: Jurnal Manajemen dan Bisnis*,

- 13(2), 65–74.
<https://doi.org/10.46975/aliansi.v13i2.24>
- Sitinjak, L. L., & Sitindaon, C. (2019). Pemilihan Moda Transportasi Pematangsiantar menuju Bandara Silangit dengan Metode Stated Preference. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*, 2(1), 43–57.
<https://doi.org/10.54367/jrkms.v2i1.435>
- Subroto, P. H., Murtejo, T., Alimuddin, A., & Chayati, N. (2022). Penentuan Lokasi Park and Ride di Kota Depok Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 6(2), 63–72.
<https://doi.org/10.32832/komposit.v6i2.7053>
- Sugiyanto, S., Arnaya, . I. W., Ryanto, S. S., & Surya, A. 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>
- Supit, R. M., Rompis, S. Y. R., & Lefrandt, L. I. R. (2018). Model Pemilihan Moda Transportasi Online di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 7(1), 35–47.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/21328>