

# ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI DUMAI-BENGGALIS DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Kartika Nur Roviqoh<sup>1\*</sup>, Susy Srihandayani<sup>2</sup>, Halimatusadiyah<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai  
Email: pikokartika@gmail.com

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

## ABSTRACT

The objective of choice transportation mode to get any characteristics that affect passengers in choosing the mode of transportation to travel from Dumai to Bengkalis between Travel or Ferry and get the best mode of transportation which is the choice of passengers based on the criteria determined in their trip. In this thesis, the factors or characteristics that are most influential in the selection of Dumai-Bengkalis transportation route. The survey was do by distributing questionnaires to users of Travel and Ferry transportation modes. the survey results are then analyzed using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method to determine the mode selection factor. From 36 respondents, obtained the influencing factors are comfort, safety, convenience, headway, travel time, and cost. From the results of the analysis of the Analytic Hierarchy Process (AHP) method, the percentage of influencing factors is security with a priority quality 35%, comfort 33%, easiest 15%, 9% headway, 5% travel time, 4% cost. The best mode of travel in Dumai-Bengkalis based on the existing keriteria is the ferry transportation mode with a priority quality of 58% while the Travel transportation mode is less desirable with a priority quality of 42%.

**Keywords :** Mode Selection, Transportation, Analytical Hierarchy Process (AHP)

## ABSTRAK

Pemilihan moda transportasi ini bertujuan untuk mendapatkan karateristik apa saja yang mempengaruhi penumpang dalam memilih moda transportasi untuk melakukan perjalanan dari Dumai menuju Bengkalis antara Travel atau Kapal Ferry dan mendapatkan moda transportasi terbaik yang menjadi pilihan penumpang berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam melakukan perjalanannya. Dalam penelitian ini akan diteliti faktor atau karakteristik yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi rute Dumai-Bengkalis. Survei dilakukan dengan menyebar kuesioner pada pengguna moda transportasi Travel dan Kapal Ferry. hasil survei kemudian diolah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan faktor pemilihan moda. Dari 36 responden didapat faktor yang berpengaruh ialah kenyamanan, keamanan, kemudahan, *headway*, waktu perjalanan, dan biaya. Dari hasil analisis metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) didapat persentase faktor yang mempengaruhi yaitu keamanan dengan bobot prioritas sebesar 35%, kenyamanan 33%, kemudahan 15%, *headway* 9%, waktu perjalanan 5%, biaya sebesar 4%. Moda terbaik dalam melakukan perjalanan Dumai-Bengkalis berdasarkan kriteria yang ada yaitu moda transportasi Kapal Ferry dengan bobot prioritas 58% sedangkan moda transportasi Travel kurang diminati dengan bobot prioritas 42%.

**Kata Kunci :** Pemilihan Moda, Transportasi, *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

## 1. PENDAHULUAN

Kota Dumai merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Bengkalis. Kabupaten Bengkalis adalah salah satu kabupaten di Provinsi Riau, Indonesia. Wilayahnya mencakup daratan bagian timur Pulau Sumatera dan wilayah kepulauan. Dalam melakukan perjalanan dari Dumai ke Bengkalis para penumpang dihadapkan dengan dua pilihan jenis transportasi, yaitu transportasi laut dan transportasi darat. Untuk menentukan pilihan jenis angkutan inilah, pelaku perjalanan mempertimbangkan berbagai faktor seperti, waktu, biaya, keamanan dan kenyamanan. Maka hal yang perlu diperhatikan adalah faktor-faktor atau kriteria-kriteria apa saja yang mempengaruhi pemilihan dan besar pengaruhnya terhadap kedua moda tersebut yang mana pada akhirnya kita dapat mengetahui prioritas pilihan alternatif moda berdasarkan semua pertimbangan kriteria yang dipilih.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut Rudi Nosra (2020), dengan penelitian tentang Analisa Pemilihan Moda Transportasi Penumpang dari Kota Medan Menuju Bener Meriah antara Bus dan Mini Bus dengan Metode “*Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus). Hasil dari penelitian ini adalah bus lebih banyak diminati oleh pelaku perjalanan 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.

Menurut Salman Alfarisi (2019), dengan penelitian tentang Analisa Pemilihan Moda Transportasi Medan-Tebing Tinggi Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (Studi Kasus). Hasil dari penelitian ini adalah dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) didapat persentase faktor yang mempengaruhi yaitu keamanan dengan bobot prioritas sebesar 26%, kenyamanan 22%, kemudahan 16%, headway 14%, waktu perjalanan 12%, biaya sebesar 11%. Moda terbaik dalam melakukan perjalanan Medan-Tebing Tinggi berdasarkan kriteria yang ada yaitu moda transportasi kereta api dengan bobot prioritas 59% sedangkan moda transportasi mini bus kurang diminati dengan bobot prioritas 41%

Menurut Donny Zulman (2022), dengan penelitian tentang Efektifitas Jalan Tol bagi Moda Transportasi Kota Dumai (Studi Kasus: Angkutan Travel PT.Karya Maju Express). Hasil dari penelitian ini adalah jalan tol memiliki pengaruh efektifitas penggunaan bagi moda transportasi kota Dumai, terjadi penurunan volume lalu lintas sebesar 23,27 persen jika dibandingkan data kendaraan tahun lalu di angkutan travel PT. Karya Maju Express, kendaraan menuju Pekanbaru beserta menuju Dumai pada bulan Agustus-September 2020 sebelum menggunakan jalan tol sebesar 702 Kendaraan, dan kendaraan menuju Pekanbaru beserta menuju Dumai pada bulan Juni-Juli 2021 setelah

menggunakan jalan tol sebesar 437 Kendaraan. Waktu tempuh perjalanan sesudah adanya jalan tol menjadi 2-3 jam.

## 2.2 LANDASAN TEORI

Kondisi kehidupan ekonomi masyarakat yang semakin meningkat menyebabkan masyarakat mulai meninggalkan angkutan umum dan beralih ke kendaraan pribadi. Dimana kepemilikan kendaraan pribadi belakangan ini menjadi gaya di masyarakat. Kepemilikan kendaraan yang meningkat tidak diimbangi dengan penambahan jaringan jalan. Ini tentu saja akan membebani jaringan jalan yang ada, apalagi banyak ruas jalan yang digunakan sebagai sarana selain lalu lintas seperti parkir, berjualan, dan lain-lain. Untuk mengimbangi atau mungkin menekan laju kepemilikan dan penggunaan kendaraan pribadi sebaiknya dilakukan perbaikan angkutan umum. Perbaikan dapat berupa peningkatan kemampuan angkut yang besar, kecepatan yang tinggi, keamanan dan kenyamanan perjalanan yang memadai. Karena angkutan umum sifatnya bukan saja mengejar keuntungan semata, maka sebaiknya dilakukan biaya perjalanan yang dibayarkan oleh penumpang merupakan harga atau biaya transportasi yang terjangkau khususnya untuk penumpang golongan ekonomi menengah ke bawah. Karena pengguna angkutan pribadi cenderung meningkat dengan berbagai alasan maka perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki sistem transportasi secara menyeluruh. Karena itu, dalam analisis kebutuhan biasanya diperhitungkan hubungan perjalanan dengan sosial ekonomi atau perjalanan dengan atribut sistem transportasi secara langsung. Pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorang pun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien dari pada moda angkutan pribadi.

## 2.3 *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode AHP untuk mengetahui bobot atau nilai optimalnya masing-masing moda yang berute Dumai-Bengkalis. AHP adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (*Multi Criteria Decision Making*). AHP bekerja dengan cara memberi prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecahkan berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, subkriteria, dan pilihan atau alternatif (*decomposition*).

### a. Penyusunan Prioritas

Menentukan susunan prioritas elemen adalah dengan menyusun perbandingan berpasangan yaitu membandingkan dalam bentuk berpasangan seluruh elemen untuk setiap sub hirarki. Perbandingan tersebut ditransformasikan dalam bentuk matriks. Contoh, terdapat  $n$  objek yang dinotasikan dengan  $(A_1, A_2, \dots, A_n)$  yang akan dinilai berdasarkan pada nilai tingkat kepentingannya antara lain  $A_i$  dan  $A_j$  dipresentasikan dalam matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	...	An
A1	a11	A12	...	aln
A2	a21	A22	...	a2n
:	:	:	:	:
An	am1	am2	:	Amn

Sumber : Saaty, 1994

Nilai  $a_{11}$  adalah nilai perbandingan elemen A1 (baris) terhadap A1 (kolom) yang menyatakan hubungan:

1. Seberapa jauh tingkat kepentingan A1 (baris) terhadap kriteria C dibandingkan dengan A1 (kolom) atau
2. Seberapa jauh dominasi  $A_i$  (baris) terhadap  $A_i$  (kolom) atau
3. Seberapa banyak sifat kriteria C terdapat pada A1 (baris) dibandingkan dengan A1 (kolom).

## 2.4 Uji Konsistensi dan Rasio

Salah satu utama model AHP yang membedakannya dengan model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Pengumpulan pendapat antara satu faktor dengan yang lain adalah bebas satu sama lain, dan hal ini dapat mengarah kepada ketidak konsistenan jawaban yang diberikan responden. Namun, terlalu banyak ketidak konsistenan juga tidak diinginkan. Pengulangan wawancara pada sejumlah responden yang sama kadang diperlukan apabila derajat tidak konsistensinya besar.

Saaty (1994) telah membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo  $n$  dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n - 1)}$$

Sedangkan untuk menentukan nilai *eigen* maksimum ( $\lambda_{Maks}$ ) dengan menggunakan:

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

Untuk menentukan perhitungan *eigen vektor* (Bobot Prioritas) dengan menggunakan:

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

Keterangan:

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

$\lambda_{maks}$  = Nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo  $n$ .

$n$  = Ordo matriks.  
 $eVP$  = *eigen vector* prioritas.

Apabila CI bernilai nol, maka matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten. Batas ketidakkonsistenan yang telah ditetapkan oleh (Saaty, 1997) ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai Random Indeks (RI) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh *Wharton School* dan diperlihatkan seperti Tabel 2 Nilai ini bergantung pada ordo matriks  $n$ . Dengan demikian, Rasio Konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan:

CR = Rasio Konsistensi

RI = Indeks Random

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

Tabel 2. Nilai Random Indeks (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	0,00	0,00	0,80	0,90	1,12	1,24	1,32	1,14	1,45	1,49
<hr/>										
N	11	12	13	14	15					
A1	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59					

Sumber : Saaty, 1994

Bila matriks perbandingan berpasangan dengan nilai CR lebih kecil dari 0,100 maka ketidak konsistenan pendapat dari unsur manusia (responden) masih dapat diterima, jika tidak maka penilaian perlu diulang.

Cara menentukan jumlah elemen/anggota sampel dari suatu populasi dapat menggunakan Rumus Slovin :

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

Dimana:

$n$  = Jumlah elemen/anggota sampel.

$N$  = Jumlah elemen/anggota populasi.

$e$  = *Error level* (tingkat kesalahan)

Dalam Rumus Slovin ada ketentuan sebagai berikut :

Nilai  $e = 0,1$  (10%) untuk populasi dalam jumlah besar.

Nilai  $e = 0,2$  (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil.

Sedangkan untuk menghitung perkalian baris  $z$  dapat menggunakan :

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

Dimana:

$Z_i$  = Perkalian baris  $z$ .

$n$  = Jumlah elemen/anggota populasi.

$\pi_{aij}$  = Perkalian semua nilai parameter yang ditinjau.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan data terhadap seluruh responden hasil *consistency ratio* memenuhi syarat  $\leq 0,1$ , kemudian dirata-ratakan hasilnya sehingga didapatkan ranking atau bobot prioritas terhadap masing-masing elemen penelitian sebagai berikut :

#### 3.1 Analisa Bobot Prioritas Antar Kriteria

Analisa bobot prioritas antar kriteria di hitung untuk mengetahui urutan bobot kriteria yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda transportasi umum. Bobot prioritas antar kriteria di dapat dari jawaban responden atau pengguna Angkutan umum.

Dari hasil perhitungan menggunakan metode AHP dapat dilihat rekapitulasi bobot prioritas antar kriteria pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Rangkings Bobot Prioritas Antar Kriteria

Kriteria	eVP	eVP (%)
Keamanan	0,352	35%
Kenyamanan	0,328	33%
Kemudahan	0,145	15%
Headway	0,086	9%
Waktu Perjalanan	0,046	5%
Biaya	0.044	4%

Berdasarkan Tabel 3 di atas diketahui urutan bobot prioritas yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi umum rute Dumai-Bengkalis adalah urutan pertama faktor keamanan dengan bobot 35%, diikuti oleh faktor kenyamanan 33%, faktor kemudahan 15%, faktor headway 9%, waktu perjalanan 5%, dan terakhir faktor biaya dengan bobot 4%.

#### 3.2 Analisa Bobot Prioritas Antar Alternatif Moda

Dari hasil perhitungan menggunakan metode AHP dapat dilihat rekapitulasi bobot prioritas antar alternative moda pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Rangkings Bobot Prioritas Antar Alternatif Moda

Moda	eVP	eVP (%)
Travel	0,4201	42%
Kapal Ferry	0,5799	58%

Berdasarkan Tabel 4 di atas diperoleh bahwa para pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan dari Dumai ke Bengkalis sebanyak 42% akan memilih moda transportasi Travel dan yang memilih moda transportasi Kapal Ferry sebanyak 58%.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisa kinerja pelayanan angkutan umum penumpang Dumai-Bengkalis maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kriteria-kriteria atau alasan yang ditentukan dalam meneliti para pengguna moda transportasi adalah: keamanan, kenyamanan, kemudahan, headway, waktu perjalanan, dan biaya. Dari analisa AHP yang dilakukan, penumpang menganggap alasan yang paling berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi Dumai-Bengkalis adalah, faktor keamanan yaitu sebesar 35%, faktor kenyamanan yaitu sebesar 33%, faktor kemudahan yaitu sebesar 15%, faktor headway yaitu sebesar 9%, faktor waktu perjalanan yaitu sebesar 5%, dan faktor biaya yaitu sebesar 4%.
2. Analisa AHP untuk mengetahui moda terbaik berdasarkan pertimbangan alasan yang dipilih yaitu ditinjau dari segi perjalanan, Kapal Ferry merupakan alternatif yang terbaik dan yang paling diminati oleh penumpang, yaitu sebesar 58% dan yang memilih moda transportasi Travel hanya sebesar 42%.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Alfarisi, S. (2019). Analisa pemilihan moda transportasi medan-tebing tinggi dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (AHP) (Studi Kasus).

Juliansyah Noor. (2011). Metode Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah. Kencana.

Kristyanto, A., Hasanuddin, A., & Putra, P. P. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Mahasiswa Universitas Jember Menuju Kampus. Bentang : Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, 10(1), 49–58.

Miro, F. (2005). Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi. Perencanaan Dan Praktisi, Erlangga, Jakarta.

Nasibu, I. Z. (2009). Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Aplikasi Expert Choice. Jurnal Pelangi Ilmu, 180–193.

Nofriansyah, D. & Defit, S. (2017). Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan. Deepublish.

Nosra, R. (2020). Analisa Pemilihan Moda Transportasi Penumpang dari Kota Medan Menuju Bener Meriah antara Bus dan Mini Bus dengan Metode “Analytical Hierarchy Process (AHP)” (Studi Kasus).

Saaty, T. L. (1993). Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin. PT. Pustaka Binaman Pressindo.

Saaty, T. L. (1994). *The Analytic Hierarchy Process Vol VI*. University of Pittsburgh.

Saaty, T. L. (2001). *Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process*. 15–35.

Sestri, E., & Husnayetti. (2018). Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Transportasi Online. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 1(1), 31–36.

Tamin, O. (1997). *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Institut Teknologi Bandung.

Tamin, O. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua*. Penerbit ITB.

Tamin, O. (2008). *Perencanaan, pemodelan dan rekayasa transportasi*.

Vuchic, V. R. (1981). *Urban Public Transportation System and Technology* Prentice. New Jersey.

Zulman, D., Putra, S. A., & Abrar, A. (2022). Efektifitas Jalan Tol bagi Moda Transportasi Kota Dumai (Studi Kasus: Angkutan Travel PT. Karya Maju Express). *SLUMP TeS: Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 21–28.