



ANALISIS PEMILIHAN MODA ANGKUTAN BARANG KOTA NUNUKAN – KOTA TARAKAN DENGAN METODE AHP (ANALITYCAL HIERARCY PROCESS)

Helen*¹, Iif Ahmad Syarif²

^{1,2,)} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Borneo Tarakan
Jl. Amal Lama No. 1 Tarakan, Kalimantan Utara
e-mail: *¹ip19339@gmail.com ²iifahmads@gmail.com

ABSTRACT: *There are multiple options for transporting goods from Nunukan City to Tarakan City, necessitating an analysis of the factors influencing transportation mode selection. This study aimed to identify the influential factors and preferred mode of transportation using the AHP (Analytical Hierarchy Process) method. Data were gathered from respondents who regularly ship goods between these cities. The analysis revealed that the most influential criteria in the selection of freight transportation modes were: cost (28%), convenience (23%), service quality (21%), travel time (18%), and security (10%). The preferred transportation modes, based on these criteria, were ranked as follows: cargo ships (25%), sea vessels (24.7%, rounded to 25%), ferries (24%), airplanes (14%), and speed boats (13.8% rounded to 14%).*

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

ABSTRAK: Banyaknya pilihan dalam pengiriman barang kota Nunukan menuju kota Tarakan seseorang harus mempertimbangkan interaksi antara pemilihan transportasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menguraikan faktor-faktor yang berpengaruh dan moda transportasi yang dipilih dengan menggunakan metode AHP (Analitical Hierarchy Process). Data pada penelitian ini berupa pendapat responden yang mengirim barang dari Kota Nunukan – Kota Tarakan. Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan, maka kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan moda angkutan barang yaitu faktor biaya sebesar 28%, kemudahan sebesar 23%, pelayanan sebesar 21%, waktu perjalanan sebesar 18%, dan keamanan sebesar 10%. Sedangkan untuk pemilihan alternatif moda yang digunakan dalam pemilihan moda angkutan barang adalah kapal barang sebesar 25%, kapal laut sebesar 0,247 dibulatkan menjadi 25%, kapal ferry sebesar 24%, pesawat terbang sebesar 14%, dan speed boat sebesar 0,138 dibulatkan menjadi 14%.

Kata kunci: Angkutan barang, pemilihan moda, Metode AHP (Analitical Hierarchy Process)

1. PENDAHULUAN

Nunukan adalah salah satu kawasan strategis di Indonesia, karena selain itu merupakan perbatasan terluar Indonesia dengan pulau Kalimantan juga berbatasan langsung dengan wilayah utara dan barat Malaysia. Selain itu, kota Tarakan disebut sebagai kota transit di Provinsi Kalimantan Utara karena selain perkembangannya yang pesat juga karena kota Tarakan memiliki moda transportasi yang lengkap. Sistem transportasi memegang peran yang sangat penting dalam gaya hidup masyarakat dan harus memiliki sistem yang efektif untuk mempermudah pergerakan manusia dan barang. Salah satu aspek penting dalam transportasi adalah pemilihan moda. Pemilihan moda, sebagai salah satu langkah dalam perencanaan transportasi. Selama aktivitas perekonomian terus meningkat, sebagai konsekuensinya angkutan barang akan berakibat pada peningkatan intensitas kendaraan angkutan. Demi efisiensi dan efektifitas dalam pemilihan moda maka pengambilan keputusan yang tepat sangat diperlukan.

Penulisan ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan dalam pemilihan moda

angkutan barang dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Sistem pendukung keputusan ini membantu melakukan penilaian setiap moda angkutan barang, melakukan perubahan kriteria, dan perubahan nilai bobot. Hal ini berguna untuk memudahkan pengambil keputusan yang terkait dengan masalah pemilihan moda angkutan barang, sehingga akan di dapatkan moda yang paling layak diterima. Selama aktifitas perekonomian terus meningkat, sebagai konsekuensinya angkutan barang akan berakibat pada peningkatan intensitas angkutan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja biaya, keamanan, kemudahan, waktu perjalanan dan pelayanan moda angkutan barang, pemilihan moda angkutan barang Kota Nunukan – Kota Tarakan, maka dalam penelitian ini akan digunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil tanggapan para responden terhadap kuesioner yang telah dibagikan. Data sekunder diperoleh dari jurnal dan studi-studi terdahulu.

2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi rute Kota Nunukan – Kota Tarakan sebagai tempat pemberangkatan dan tujuan dalam pengangkutan barang. Terdapat peta pengangkutan barang dalam perjalanan menuju Kota Nunukan – Kota Tarakan.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

2.3. Teknik Pengolahan Data

Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dengan menentukan kriteria-kriteria tertentu (Sugiyono, 2008), karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang sesuai dengan kriteria yang diteliti, dengan menetapkan pertimbangan atau kriteria yang harus dipenuhi oleh sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

2.4. Metode Analisis

a. Mendefinisikan masalah

Pada tahap pertama, masalah yang akan dianalisis harus didefinisikan secara jelas dan lengkap. Dalam konteks AHP, ini melibatkan identifikasi tujuan utama dan pembentukan hierarki keputusan, yang terdiri dari: tujuan utama (goal), kriteria atau faktor yang relevan, dan alternatif yang tersedia untuk dipilih. Tujuan dari mendefinisikan masalah adalah untuk memastikan bahwa semua elemen yang relevan dipertimbangkan dalam analisis.

b. Menetapkan prioritas elemen

Setelah masalah didefinisikan, langkah berikutnya adalah membandingkan elemen-elemen dalam hierarki (misalnya kriteria dan alternatif) satu sama lain. Setiap elemen akan diberikan bobot atau prioritas berdasarkan pentingnya elemen tersebut terhadap tujuan utama, tujuannya adalah untuk mengidentifikasi elemen mana yang lebih penting dan seberapa besar perbedaannya.

c. Sintesis dan rasio

Pada tahap ini, kita akan melakukan sintesis informasi yang sudah dikumpulkan dari langkah-langkah sebelumnya. Proses sintesis mengacu pada penggabungan informasi dari seluruh perbandingan elemen untuk mendapatkan prioritas keseluruhan dari setiap elemen. Rasio yang dimaksud di sini adalah untuk menentukan bobot relatif antara elemen-elemen yang dibandingkan. Biasanya, perbandingan dilakukan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*), di mana setiap elemen dibandingkan dengan elemen lainnya.

d. Mengukur konsistensi

Konsistensi penting dalam AHP untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan selama proses perbandingan tidak kontradiktif. Misalnya, jika elemen A lebih penting daripada B, dan B lebih penting daripada C, maka A harus lebih penting daripada C. Untuk mengukur konsistensi, digunakan indeks konsistensi (Consistency Index, CI). Nilai CI yang lebih rendah menunjukkan konsistensi yang lebih tinggi dalam proses perbandingan. Biasanya, nilai CI yang dapat diterima adalah kurang dari 0.1.

e. Hitung Consistency (CI)

Untuk setiap matriks perbandingan, kalikan nilai CI dengan bobot kriteria acuan. Jumlahkan semua hasil perkalian tersebut, maka akan didapatkan indeks konsistensi hirarki (CI)

f. Hitung consistency ratio (CR)

Setelah CI dihitung, langkah berikutnya adalah menghitung Consistency Ratio (CR). CR digunakan untuk menilai seberapa konsisten keputusan yang dibuat. CR dihitung dengan membagi CI dengan indeks konsistensi acak (Random Consistency Index, RI), yang tergantung pada jumlah elemen dalam perbandingan.

Rumus untuk menghitung CR adalah:

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

Di mana:

CI : indeks konsistensi yang dihitung pada langkah sebelumnya

RI : nilai indeks konsistensi acak, yang biasanya ditentukan berdasarkan tabel nilai RI yang ada untuk berbagai ukuran matriks (n)

Jika CR lebih kecil dari 0.1 (atau 10%), maka perbandingan dianggap konsisten dan hasil analisis bisa diterima. Namun, jika CR lebih besar dari 0.1, maka konsistensi perlu diperbaiki dengan melakukan perbandingan ulang atau revisi penilaian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rekapitulasi Bobot Prioritas Antar Kriteria

Hasil dari bobot prioritas antar kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan moda angkutan barang yaitu faktor biaya yang dimana kriteria biaya lebih unggul dari antara kriteria yang ada. Adapun hasil dari rekapitulasi antar kriteria yaitu:

Tabel 1 Rekapitulasi Kriteria

| Responden | Kriteria | | | | | | CR |
|---------------|----------|----------|-----------|------------------|-----------|--------|-------|
| | Biaya | Keamanan | Kemudahan | Waktu perjalanan | Pelayanan | Total | |
| Responden 1 | 0,260 | 0,053 | 0,381 | 0,202 | 0,104 | 1,000 | 0,095 |
| Responden 2 | 0,274 | 0,134 | 0,361 | 0,176 | 0,055 | 1,000 | 0,097 |
| Responden 3 | 0,211 | 0,083 | 0,229 | 0,174 | 0,303 | 1,000 | 0,057 |
| Responden 4 | 0,320 | 0,083 | 0,180 | 0,144 | 0,273 | 1,000 | 0,078 |
| Responden 5 | 0,281 | 0,056 | 0,379 | 0,185 | 0,098 | 1,000 | 0,099 |
| Responden 6 | 0,272 | 0,236 | 0,169 | 0,256 | 0,066 | 1,000 | 0,084 |
| Responden 7 | 0,198 | 0,150 | 0,198 | 0,227 | 0,227 | 1,000 | 0,039 |
| Responden 8 | 0,395 | 0,188 | 0,193 | 0,124 | 0,100 | 1,000 | 0,089 |
| Responden 9 | 0,373 | 0,102 | 0,193 | 0,150 | 0,182 | 1,000 | 0,095 |
| Responden 10 | 0,589 | 0,189 | 0,078 | 0,095 | 0,049 | 1,000 | 0,083 |
| Responden 11 | 0,351 | 0,096 | 0,209 | 0,135 | 0,209 | 1,000 | 0,066 |
| Responden 12 | 0,221 | 0,066 | 0,111 | 0,394 | 0,209 | 1,000 | 0,094 |
| Responden 13 | 0,081 | 0,047 | 0,394 | 0,060 | 0,419 | 1,000 | 0,054 |
| Responden 14 | 0,151 | 0,023 | 0,167 | 0,146 | 0,513 | 1,000 | 0,072 |
| Responden 15 | 0,235 | 0,041 | 0,235 | 0,164 | 0,325 | 1,000 | 0,068 |
| Jumlah | 4,213 | 1,548 | 3,477 | 2,632 | 3,130 | 15,000 | |
| Rata-Rata (%) | 0,281 | 0,103 | 0,232 | 0,175 | 0,209 | 1,000 | |

3.2. Perhitungan Bobot Prioritas Antar Alternatif

Parameter kriteria menjadi tolak ukur pada pemilihan alternatif moda, alternatif moda yang sangat diminati dalam pengiriman barang menurut responden adalah kapal barang, dikarenakan unggul dari semua segi kriteria keamanan, pelayanan, waktu perjalanan, kemudahan dan biaya. Sedangkan moda kapal laut, kapal fery, pesawat terbang dan speed boat hanya menempati keunggulan dibeberapa kriteria. Adapun hasil dari rekapulasi moda alternatif yaitu:

Tabel 2 Rekapitulasi Moda Alternatif

| Responden | Moda | | | | | Total |
|---------------|------------|--------------|-------------|------------|-----------------|--------|
| | Speed boat | Kapal barang | Kapal ferry | Kapal laut | Pesawat terbang | |
| Responden 1 | 0,260 | 0,053 | 0,381 | 0,202 | 0,104 | 1,000 |
| Responden 2 | 0,274 | 0,134 | 0,361 | 0,176 | 0,055 | 1,000 |
| Responden 3 | 0,211 | 0,083 | 0,229 | 0,174 | 0,303 | 1,000 |
| Responden 4 | 0,320 | 0,083 | 0,180 | 0,144 | 0,273 | 1,000 |
| Responden 5 | 0,281 | 0,056 | 0,379 | 0,185 | 0,098 | 1,000 |
| Responden 6 | 0,272 | 0,236 | 0,169 | 0,256 | 0,066 | 1,000 |
| Responden 7 | 0,198 | 0,150 | 0,198 | 0,227 | 0,227 | 1,000 |
| Responden 8 | 0,395 | 0,188 | 0,193 | 0,124 | 0,100 | 1,000 |
| Responden 9 | 0,373 | 0,102 | 0,193 | 0,150 | 0,182 | 1,000 |
| Responden 10 | 0,589 | 0,189 | 0,078 | 0,095 | 0,049 | 1,000 |
| Responden 11 | 0,351 | 0,096 | 0,209 | 0,135 | 0,209 | 1,000 |
| Responden 12 | 0,221 | 0,066 | 0,111 | 0,394 | 0,209 | 1,000 |
| Responden 13 | 0,081 | 0,047 | 0,394 | 0,060 | 0,419 | 1,000 |
| Responden 14 | 0,151 | 0,023 | 0,167 | 0,146 | 0,513 | 1,000 |
| Responden 15 | 0,235 | 0,041 | 0,235 | 0,164 | 0,325 | 1,000 |
| Jumlah | 4,213 | 1,548 | 3,477 | 2,632 | 3,130 | 15,000 |
| Rata-Rata (%) | 0,281 | 0,103 | 0,232 | 0,175 | 0,209 | 1,000 |

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat ditarik kesimpulan bahwa dari analisis menggunakan metode AHP yang dilakukan, responden menganggap kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan moda

angkutan barang yaitu faktor biaya 28%, kemudahan 23%, pelayanan 21%, waktu perjalanan 18% dan keamanan 10%. Sedangkan berdasarkan kriteria responden memilih alternatif moda yang digunakan dalam pemilihan moda angkutan barang adalah kapal barang 25%, kapal laut 0,247 dibulatkan 25%, kapal fery 24% pesawat terbang 14% dan speedboat 0,138 dibulatkan 14%.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan, M. R, 2021, *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Darat Dalam Pola Pergerakan Barang Rute Medan-Banda Aceh (Studi Kasus)*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik (JIMT), 1(4), 1-9.
- Marta, A, 2023, *Studi Perilaku Transportasi Angkutan Barang Antarkota Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Doctoral Dissertation, Universitas Bosowa.
- Naibaho, Y., Lisa, N. P., & Alamsyah, W, 2023, *Analisa Pemilihan Moda Transportasi Langsa– Medan Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Journal Of Civil Engineering Building And Transportation, 7(1), 46-51.
- Saputra, A. Renni, Isya. M, 2017, *Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Menuju Tempat Kerja Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP)*, Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala, 1(1), 199-218.
- Siryuna, S, 2021, *Pengaruh “Analytical Hierarchy Process (AHP)” Pada Pemilihan Moda Trasportasi Penumpang Antara Mini Bus Dan Bus Trans Metro Deli Di Kota Medan (Studi Kasus)*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik (JIMT), 1(3).
- Sugiyanto, S., Arnaya, I. W., Ryanto, S. S., & Surya, A. B. O. K, 2021, *Analisa Faktor Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process*. Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik, 2(1), 11-18.