

Analisis Pemilihan Alat Transportasi Laut Antara Kapal Feri Dan Kapal Cepat Menurut Persepsi Penumpang (Studi Kasus : Tulehu – Masohi)

Willy Sandi Sambonu¹, Dr. A. Pembuain², Ir. W. Sapulette³

¹Mahasiswa Universitas Kristen Indonesia Maluku, Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Email: sambonowilly@gmail.com

^{2,3}Staf Pengajar Universitas Kristen Indonesia Maluku, Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Email: ardilsonpembuain@gmail.com

ABSTRACT

The emergence of differences in the characteristics of sea transportation services in Maluku, particularly on the Tulehu-Masohi route, raises questions about the factors that influence passengers' choice of transportation mode. Therefore, it is important to identify the main criteria that determine passenger preferences in choosing sea transportation modes on the Tulehu-Masohi route for two main modes of transportation: the KMP Cantika Lestari 99B ferry and speedboats, namely Cantika Torpedo and Cantika Inova. The factors influencing passengers' choice of sea transportation mode were analyzed and prioritized using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Data was collected through a questionnaire survey consisting of 25 ferry users and 25 fast boat users. Eight evaluation criteria were analyzed: security, safety, reliability, comfort, cleanliness, travel time, cost, and accessibility. The results show that safety is the most influential factor with a priority weight of 19%, making speedboats the most preferred mode of transportation for passengers based on the comparative weight of the analysis results. These findings highlight the importance of service quality and efficiency, as improving safety, comfort, and travel time can enhance sea transportation services.

Keywords: Maritime Transport, Analytical Hierarchy Process (AHP), Passenger preference

1 PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan yang terdiri dari lebih dari 17.000 pulau membutuhkan sistem transportasi yang efisien dan terintegrasi untuk menjamin konektivitas antar wilayah. Dalam konteks ini, transportasi laut memegang peranan yang sangat penting karena menjadi sarana utama mobilitas manusia dan distribusi barang antarpulau. Keberlanjutan dan pertumbuhan sektor transportasi laut harus didukung oleh ketersediaan infrastruktur dan kualitas layanan yang memadai agar mampu memenuhi kebutuhan masyarakat, meningkatkan keterhubungan wilayah, serta mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan (Warpani, 2002). Menurut Nasution (1996), transportasi didefinisikan sebagai proses pemindahan manusia dan barang dari daerah asal ke daerah tujuan dengan melibatkan unsur muatan dan alat angkut. Dalam praktiknya, kualitas sistem transportasi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti keselamatan, keandalan, kenyamanan, serta kondisi infrastruktur pendukung. Studi (Pembuain et al., 2019) menegaskan bahwa keselamatan transportasi sangat dipengaruhi oleh faktor risiko infrastruktur, dan pemahaman terhadap bobot masing-masing faktor risiko merupakan langkah penting dalam upaya peningkatan keselamatan transportasi. Di wilayah kepulauan seperti Maluku, transportasi laut tidak hanya berfungsi sebagai penghubung fisik antarpulau, tetapi juga berkontribusi terhadap mobilitas sosial, pengembangan budaya, dan pertumbuhan ekonomi regional (Tamin, 2000).

Pada rute Tulehu–Masohi, masyarakat memiliki dua pilihan utama alat transportasi laut, yaitu kapal feri KMP Cantika Lestari 99B dan kapal cepat Cantika Torpedo. KMP Cantika Lestari 99B beroperasi setiap hari dengan waktu keberangkatan pukul 14.00 WIT dan waktu tempuh sekitar 4 jam 30 menit. Kapal ini menawarkan tarif yang relatif terjangkau, mulai dari Rp105.000 untuk penumpang hingga Rp1.000.000 untuk kendaraan roda enam dengan muatan, sehingga menjadi pilihan ekonomis bagi penumpang yang mengutamakan biaya dan kapasitas angkut. Sebaliknya, kapal cepat Cantika Torpedo beroperasi dari Senin hingga Sabtu dengan keberangkatan pukul 09.00 WIT dan waktu tempuh sekitar 2 jam. Meskipun tarifnya lebih tinggi, yaitu Rp150.000 per orang, kapal cepat menawarkan efisiensi waktu yang lebih baik dan menjadi pilihan menarik bagi penumpang dengan keterbatasan waktu.

Dalam menentukan pilihan alat transportasi, penumpang dihadapkan pada berbagai kriteria yang saling berkaitan, antara lain keselamatan, keamanan, keandalan, kenyamanan, kebersihan, waktu tempuh, biaya, dan aksesibilitas. Perbedaan karakteristik layanan antara kapal feri dan kapal cepat menimbulkan perbedaan persepsi penumpang terhadap masing-masing moda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan persepsi penumpang terhadap kapal feri dan kapal cepat berdasarkan kriteria tersebut, serta menentukan alat transportasi yang lebih disukai menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Penelitian ini

dibatasi pada rute Tulehu–Masohi dengan jumlah responden sebanyak 50 orang, terdiri dari 25 pengguna kapal feri dan 25 pengguna kapal cepat, serta hanya membandingkan dua moda transportasi laut tanpa melibatkan moda lain. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai preferensi penumpang dan menjadi bahan pertimbangan dalam peningkatan kualitas layanan transportasi laut di wilayah kepulauan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Dasar Transportasi

Istilah transportasi berasal dari bahasa Latin *transportare*, yang tersusun dari kata *trans* yang berarti seberang atau berpindah, dan *portare* yang berarti mengangkut atau membawa. Secara umum, transportasi dipahami sebagai suatu jasa yang disediakan untuk memindahkan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain guna memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat (Nasution, 1996). Dalam pengertian yang lebih luas, transportasi merupakan bagian dari sistem pelayanan publik yang berfungsi mendukung aktivitas sosial, ekonomi, dan pemerintahan melalui penyediaan aksesibilitas dan konektivitas wilayah. Kualitas sistem transportasi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sarana, tetapi juga oleh tingkat keselamatan dan keandalan layanan yang diberikan kepada pengguna. Penelitian (Pembuain et al., 2019) menegaskan bahwa pemahaman terhadap faktor-faktor risiko dan pembobotannya merupakan langkah penting dalam meningkatkan keselamatan sistem transportasi, terutama ketika data operasional atau kecelakaan masih terbatas.

Transportasi laut memiliki posisi yang sangat strategis di Indonesia mengingat karakteristik geografisnya sebagai negara kepulauan dengan ribuan pulau yang tersebar luas. Moda transportasi ini berperan penting dalam menghubungkan wilayah-wilayah yang sulit dijangkau oleh transportasi darat maupun udara, baik karena keterbatasan infrastruktur maupun faktor biaya (Tamin, 2000). Oleh karena itu, transportasi laut menjadi tulang punggung pergerakan manusia dan distribusi barang antarwilayah, terutama di daerah kepulauan. Dalam konteks ini, aspek keselamatan dan kualitas layanan menjadi perhatian utama, sebagaimana ditunjukkan oleh pendekatan multikriteria dalam penelitian (Pembuain et al., 2019) yang menempatkan keselamatan sebagai faktor prioritas dalam sistem transportasi.

Di wilayah Indonesia bagian timur, seperti Maluku dan Papua, peran transportasi laut tidak hanya terbatas pada aspek ekonomi, tetapi juga memiliki nilai sosial yang tinggi. Banyak wilayah yang sangat bergantung pada kapal sebagai satu-satunya sarana mobilitas masyarakat. Keterbatasan

jaringan jalan darat dan tingginya biaya transportasi udara menyebabkan transportasi laut menjadi pilihan utama dalam mendukung aktivitas sehari-hari, pelayanan publik, serta distribusi kebutuhan pokok. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberadaan transportasi laut memiliki dampak langsung terhadap kualitas hidup masyarakat di wilayah kepulauan, sehingga diperlukan pengelolaan dan evaluasi layanan yang mempertimbangkan berbagai faktor risiko dan kebutuhan pengguna secara komprehensif (Pembuain et al., 2019).

Seiring dengan perkembangan kebutuhan masyarakat, berbagai jenis alat transportasi laut dikembangkan, seperti kapal feri dan kapal cepat, yang masing-masing memiliki karakteristik layanan yang berbeda. Kapal feri umumnya menawarkan kapasitas angkut yang besar dan biaya yang lebih terjangkau, sementara kapal cepat lebih unggul dari segi waktu tempuh dan kenyamanan. Perbedaan karakteristik ini memengaruhi preferensi penumpang dalam memilih moda transportasi laut. Oleh karena itu, pemahaman mengenai peran transportasi laut dan karakteristik alat angkutnya menjadi dasar penting dalam menganalisis persepsi dan pilihan penumpang terhadap moda transportasi laut menggunakan pendekatan multikriteria yang sistematis, seperti metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Pembuain et al., 2019).

2.2 Kapal Feri

Kapal feri adalah salah satu moda transportasi laut yang sangat populer, terutama untuk rute antarpulau yang memiliki jarak tempuh sedang hingga jauh.

Di Indonesia, kapal feri tidak hanya melayani transportasi penumpang, tetapi juga menjadi penghubung penting dalam distribusi logistik antara pulau-pulau, terutama dalam pengangkutan kendaraan dan barang-barang berat.



Gambar 1 Kapal Feri KMP Cantika Lestari 99B
(sumber; images.app.goo.gl)

Kapal feri berperan penting dalam sistem transportasi laut di wilayah kepulauan karena kapasitas angkutnya yang besar, baik untuk penumpang maupun kendaraan. Kapasitas ini menjadikan kapal feri efektif melayani rute dengan volume pergerakan tinggi serta mendukung

distribusi barang antarpulau (Nasution, 1996). Dari sisi ekonomi, tarif yang relatif terjangkau membuat kapal feri dapat diakses oleh berbagai lapisan masyarakat, khususnya bagi penumpang yang tidak memprioritaskan kecepatan perjalanan (Tamin, 2000).

Dalam aspek pelayanan, kapal feri umumnya menyediakan fasilitas dasar yang memadai, meskipun tingkat kenyamanan dapat dipengaruhi oleh kepadatan penumpang dan durasi perjalanan. Dibandingkan kapal cepat, kapal feri memiliki waktu tempuh yang lebih lama, namun menawarkan keunggulan stabilitas dan ketahanan terhadap kondisi gelombang laut, sehingga dinilai lebih aman pada cuaca kurang bersahabat (Warpani, 2002). Meskipun terdapat keterbatasan fasilitas dan potensi kepadatan penumpang pada waktu tertentu, kapal feri tetap menjadi moda transportasi laut yang strategis dalam menjaga konektivitas dan keterjangkauan layanan di wilayah kepulauan.

2.3 Kapal Cepat

Kapal cepat merupakan moda transportasi laut yang dirancang untuk menempuh perjalanan dengan kecepatan tinggi. Penumpang yang memilih kapal cepat umumnya lebih mementingkan efisiensi waktu dan kenyamanan selama perjalanan, meskipun biaya tiket kapal cepat cenderung lebih mahal dibandingkan kapal feri.



Gambar 2 Kapal Cepat Cantika Torpedo
(sumber; images.app.goo.gl)

Kapal cepat menjadi moda transportasi laut yang diminati oleh penumpang yang memprioritaskan efisiensi waktu dan kenyamanan perjalanan. Dengan kecepatan operasional yang lebih tinggi dibandingkan kapal feri, kapal cepat mampu memangkas waktu tempuh secara signifikan, sehingga sesuai untuk rute dengan kebutuhan mobilitas tinggi (Tamin, 2000). Namun, keunggulan kecepatan tersebut diimbangi dengan kapasitas angkut yang relatif lebih kecil, baik dari sisi jumlah penumpang maupun barang, sehingga tidak sefleksibel kapal feri dalam melayani volume besar (Nasution, 1996).

Dari aspek ekonomi, tarif kapal cepat umumnya lebih mahal karena menawarkan waktu tempuh yang singkat dan fasilitas yang lebih modern,

seperti ruang ber-AC dan tempat duduk ergonomis. Kondisi ini menjadikan kapal cepat lebih cocok bagi penumpang yang bersedia membayar lebih demi kenyamanan dan efisiensi perjalanan (Warpani, 2002). Dalam kondisi cuaca normal, kapal cepat dinilai cukup aman karena durasi perjalanan yang singkat mengurangi waktu paparan risiko di laut. Namun, kapal cepat memiliki tingkat sensitivitas yang lebih tinggi terhadap kondisi cuaca buruk, sehingga berpotensi mengalami penundaan atau pembatalan operasi ketika gelombang dan angin meningkat (Stopford, 2009).

2.4 Perbandingan Kapal Feri dan Kapal Cepat sebagai Alat Transportasi Laut

Dalam konteks pelayaran di rute Tulehu-Masohi, pemilihan antara kapal feri dan kapal cepat sering kali ditentukan oleh preferensi penumpang berdasarkan beberapa faktor utama, seperti biaya, waktu tempuh, kenyamanan, dan ketersediaan fasilitas.

1. Kecepatan dan Waktu Tempuh:

Kapal cepat jelas lebih unggul dalam hal waktu tempuh karena kecepatannya yang lebih tinggi.

2. Kapasitas Penumpang dan Barang:

Kapal feri lebih unggul dalam hal kapasitas penumpang dan barang, terutama karena mampu mengangkut kendaraan dan muatan dalam jumlah besar. Kapal cepat, meskipun lebih cepat, hanya mampu mengangkut penumpang dan barang-barang ringan.

3. Biaya Perjalanan :

Dari segi biaya, kapal feri menawarkan tarif yang lebih murah, sehingga lebih terjangkau bagi masyarakat dengan anggaran terbatas.

Sebaliknya, kapal cepat menawarkan harga yang lebih mahal karena menawarkan kecepatan dan kenyamanan yang lebih baik.

4. Kenyamanan dan Fasilitas:

Kapal cepat umumnya menawarkan kenyamanan yang lebih baik, dengan fasilitas modern yang disediakan. Namun, kapal feri juga menyediakan kenyamanan dalam bentuk ruang yang lebih luas dan kebebasan bergerak, meskipun dengan fasilitas yang lebih sederhana.

5. Risiko Cuaca:

Kapal cepat lebih rentan terhadap cuaca buruk, sehingga lebih sering terkena penundaan atau pembatalan dalam kondisi cuaca ekstrem. Kapal feri, meskipun lebih lambat, lebih stabil dan lebih mampu beroperasi dalam cuaca yang lebih buruk.

2.5 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang unggul dalam menguraikan

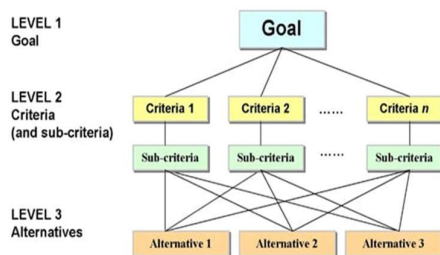
permasalahan kompleks menjadi struktur hirarki yang sistematis dan mudah dipahami. Kelebihan utama AHP terletak pada kemampuannya menggabungkan penilaian subjektif dan analisis kuantitatif, sehingga intuisi, pengalaman, dan persepsi responden dapat diolah secara terukur dan logis (Saaty, 2008). Selain itu, AHP menyediakan uji konsistensi melalui rasio konsistensi, yang memastikan bahwa penilaian antar kriteria tetap rasional dan dapat dipertanggungjawabkan.

Manfaat penting AHP adalah kemampuannya dalam menentukan prioritas kriteria secara objektif, meskipun data empiris terbatas. Hal ini dibuktikan oleh penelitian (Pembuain et al., 2019), yang menunjukkan bahwa AHP efektif digunakan untuk melakukan pembobotan faktor risiko infrastruktur transportasi berdasarkan persepsi para ahli dan pemangku kepentingan. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi faktor dominan secara jelas dan terstruktur, sehingga hasil analisis dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis.

Dalam konteks pemilihan alat transportasi laut, AHP memberikan manfaat berupa pemahaman menyeluruh terhadap preferensi penumpang, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti keselamatan, keamanan, keandalan, kenyamanan, kebersihan, waktu tempuh, biaya, dan aksesibilitas. Dengan kelebihan tersebut, AHP menjadi metode yang relevan, fleksibel, dan andal untuk mendukung pengambilan keputusan transportasi yang berbasis pada kebutuhan dan persepsi pengguna jasa.

2.6 Prinsip- Prinsip dasar *Analytic Hierarchy Proses* (AHP)

Dalam menyelesaikan persoalan dengan metode AHP ada beberapa yang harus dipahami anatara lain :



Gambar 3 Prinsip- Prinsip dasar *Analytic Hierarchy Proses* (AHP) Sumber : (saaty,2001)

Struktur Analytical Hierarchy Process (AHP) disusun dalam tiga tingkat utama. Level pertama (goal) menetapkan tujuan penelitian, yaitu menentukan alat transportasi laut yang paling sesuai berdasarkan persepsi penumpang rute Tulehu–Masohi. Level kedua (criteria) memuat faktor-faktor penilaian yang memengaruhi

keputusan, meliputi keselamatan, keamanan, keandalan, kenyamanan, kebersihan, waktu tempuh, biaya, dan aksesibilitas. Level ketiga (alternatives) berisi pilihan moda transportasi yang dianalisis, yaitu kapal feri dan kapal cepat.

Setelah hierarki ditetapkan, analisis dilanjutkan dengan pembobotan kriteria pada setiap tingkat hierarki melalui perbandingan berpasangan, kemudian perhitungan bobot dan pengujian konsistensi pembobotan untuk memastikan hasil penilaian bersifat logis dan dapat diterima. Penjelasan sebagai berikut

1. Melakukan Pembobotan pada kriteria pada setiap tingkat hierarki

Perbandingan pasangan (*pairwise comparison*) dilakukan untuk setiap kriteria di dalam satu tingkat hirarki. Perbandingan ini dilakukan dengan menggunakan skala perbandingan yang sudah ditetapkan (biasanya skala 1 sampai 9, di mana 1 berarti kriteria sama pentingnya, dan 9 berarti satu kriteria jauh lebih penting dari yang lain).Dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Penilaian Kepentingan Kriteria Menggunakan Skala Saaty

Skala a_{ij}	Keterangan
1	Kedua kriteria sama penting
3	Kriteria i agak (<i>weakly</i>) lebih penting dari kriteria j
5	Kriteria i cukup (<i>strongly</i>) lebih penting dari kriteria j
7	Kriteria i sangat (<i>very strongly</i>) lebih penting dari kriteria j
9	Kriteria i memiliki kepentingan yang ekstrim (<i>absolutely</i>) dari kriteria j
2,4,6,8	Kriteria i dan j memiliki nilai tengah diantara dua nilai keputusan yang berdekatan
Berbalikan ($a_{ji} = 1/a_{ij}$)	Kriteria i memiliki kepentingan yang lebih dari kriteria j ,maka j kriteria memiliki nilai berbalikan

Dalm kriteria tersebut dapat di susun dalam sebua matriks *pairwise comparison* A sebagai berikut :

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,j} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} & \dots & a_{2,j} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} & \dots & a_{3,j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i,1} & a_{i,2} & a_{i,3} & \dots & a_{i,j} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

Geomean merupakan fungsi yang digunakan untuk menghitung rata – rata dari sekumpulan nilai numerik

Rumus Geomean :

$$G = (x_1 \times x_2 \times x_3 \times x_4 \times \dots \times x_n)^{1/n} \dots\dots(2)$$

dimana:

x_1, x_2, x_3, x_4 adalah nilai – nilai data yang ingin dihitung rata – rata geometriknya dan n adalan jumlah data

2. Menghitung Pembobotan Kriteria Dan Konsistensi Pembobotan

a. Menormalkan matriks

Saaty (1980) menjelaskan normalisasi sebagai cara untuk menggabungkan preferensi pengambil keputusan dalam bentuk matriks.

Rumus Normalisasi:

$$A_{nom}(i,j) = \frac{A(i,j)}{\sum_{k=1}^n A(i,k)} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

$A_{nom}(i,j)$: Elemen normalisasi matriks pada baris i dan kolom j .

Setiap elemen dalam matriks perbandingan dibagi dengan jumlah kolomnya untuk menghasilkan nilai yang lebih proporsional.

b. Menghitung Bobot Kriteria

Saaty (1980) pertama kali menjelaskan metode ini untuk menentukan bobot dari matriks perbandingan berpasangan.

Rumus:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{nom} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

w_i : Bobot relatif untuk kriteria

Bobot diperoleh dengan mengambil rata-rata dari semua elemen dalam baris i di matriks yang sudah dinormalisasi.

c. Menghitung Nilai Eigen (Eigenvalue)

Saaty (1977) memperkenalkan konsep nilai eigen terbesar dari matriks perbandingan λ_{max} dihitung untuk mengukur seberapa konsisten matriks tersebut.

Rumus:

$$A \times w = \lambda_{max} w \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:

A : Matriks perbandingan.

W : Vektor bobot.

λ_{max} : Nilai eigen terbesar.

Nilai eigen terbesar λ_{max} digunakan untuk menghitung konsistensi pembobotan.

d. Menghitung Indeks Konsistensi (CI)

Indeks Konsistensi (CI) digunakan untuk mengukur seberapa konsisten perbandingan yang dilakukan. Jika nilai CI mendekati nol, maka perbandingan dianggap konsisten.

Rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana;

λ_{max} : Nilai eigen terbesar.

n : Jumlah kriteria.

CI mengukur tingkat deviasi dari konsistensi sempurna. Semakin kecil nilai CI, semakin konsisten perbandingan.

e. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Saaty (1980) menetapkan batasan CR sebesar 0.1 sebagai indikator untuk konsistensi. Rasio Konsistensi (CR) digunakan untuk menilai apakah matriks perbandingan berpasangan cukup konsisten untuk digunakan.

Rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (7)$$

Dimana;

CI : Indeks Konsistensi.

RI : Random Index (nilai acuan yang tergantung pada jumlah kriteria).

Jika $CR < 0.1$, matriks perbandingan dianggap konsisten, dan hasil dapat diterima. Jika $CR > 0.1$, maka matriks perbandingan perlu ditinjau ulang karena dianggap tidak konsisten. Di mana RI adalah nilai acak berdasarkan jumlah kriteria n , seperti dalam tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 nilai indeks reandom

Orde Matriks	Nilai RI
1	0
2	0
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

f. Menilai Konsistensi

Setelah menghitung nilai CR, kita bisa menilai konsistensi matriks:

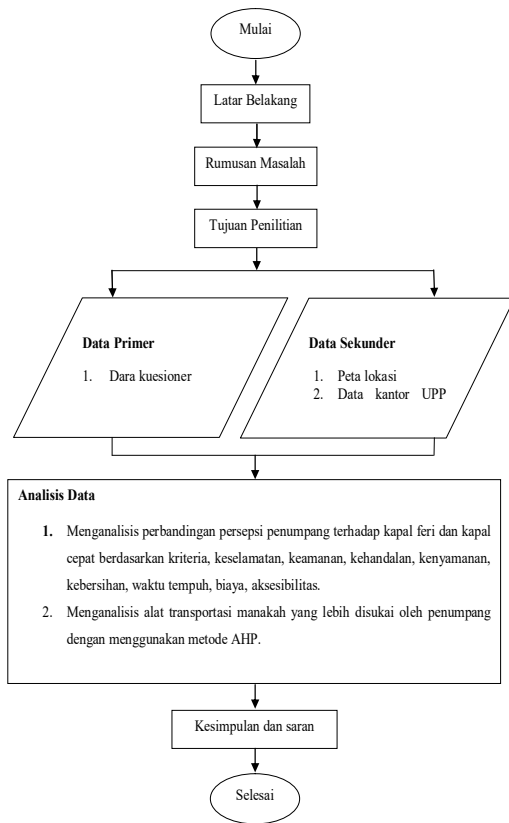
Jika $CR \leq 0.1$ (atau 10%), maka matriks perbandingan dianggap konsisten.

Jika $CR > 0.1$, maka matriks tersebut dianggap tidak konsisten, dan perbandingan harus ditinjau ulang.

Dengan demikian untuk memastikan bahwa matriks perbandingan berpasangan dalam AHP konsisten, nilai CR harus tidak lebih dari 0,1. Jika CR lebih besar dari 0,1, berarti tingkat inkonsistensi terlalu tinggi, dan perbandingan antar kriteria perlu diperbaiki.

3. METODE PENELITIAN

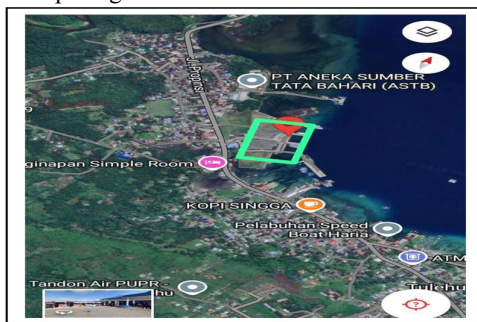
3.1. Alir Penelitian



Gambar 4 Bagan Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan bulan November 2024 dan berlokasi di pelabuhan Tulehu, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5 Lokasi Penelitian Pelabuhan Tulehu
(sumber : Google Earht)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari objek penelitian melalui penyebaran kuesioner kepada penumpang kapal feri dan kapal cepat pada rute Tulehu–Masohi. Kuesioner digunakan untuk menggali persepsi

penumpang terkait faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi, serta pengalaman dan harapan mereka selama perjalanan. Jumlah responden sebanyak 50 orang, yang dipilih secara acak dan terdiri dari pengguna kapal feri dan kapal cepat. Kuesioner disusun secara sederhana dan mudah dipahami, mencakup salam pembuka, petunjuk pengisian, data responden, serta pernyataan terkait karakteristik kapal feri dan kapal cepat.

Data sekunder diperoleh dari Kantor UPP Kelas II Tulehu, yang meliputi informasi jadwal operasional, harga tiket, jumlah penumpang, jumlah armada, dan lama perjalanan. Data ini digunakan sebagai pendukung analisis untuk memperkuat hasil penelitian.

3.4 Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) melalui tahapan berikut:

1. Analisis Perbandingan Persepsi
Metode Kuantitatif Deskriptif: Data persepsi penumpang terhadap kapal feri dan kapal cepat dapat dikumpulkan melalui kuesioner.
2. Penentuan Tujuan dan Hierarki
Berdasarkan data yang diperoleh, penelitian ini bertujuan untuk:
 - a. Menganalisis perbandingan persepsi penumpang terhadap kapal feri dan kapal cepat berdasarkan beberapa kriteria
 - b. menentukan alat transportasi yang lebih disukai oleh penumpang dengan metode AHP.
 - c. Hierarki AHP disusun dengan tujuan utama, kriteria, dan alternatif pilihan (kapal feri dan kapal cepat).
3. Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparison*)
Setiap kriteria dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan bobot relatifnya.
4. Perhitungan Bobot dan Uji Konsistensi
 - a. Data dari perbandingan berpasangan diolah untuk menghitung bobot prioritas setiap kriteria.
 - b. Uji konsistensi dilakukan untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh responden memiliki konsistensi yang baik.
5. Analisis dan Pengambilan Keputusan
 - a. Hasil perhitungan bobot digunakan untuk menentukan alat transportasi laut yang lebih disukai berdasarkan persepsi penumpang.
 - b. Alat transporetasi dengan bobot tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik sesuai dengan preferensi pengguna jasa transportasi laut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Perhitungan Bobot Prioritas Antar Kriteria

Penelitian ini membahas perbandingan kecenderungan responden dalam memilih alat transportasi antara kapal feri dan kapal cepat pada rute Tulehu-Masohi. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner yang dibagikan secara acak kepada responden dalam periode waktu tertentu. Dalam analisis perhitungan, penulis telah melakukan rekap data seluruh kusioner menjadi 1 yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Rekap Data kuisisioner Terhadap Kriteria Keselamatan Dan Keamanan

1. Keselamatan Dan Keamanan																
5	x	1	x	1	x	9	x	9	x	1	x	5	x	9	x	1
x	9	x	1	x	9	x	6	x	1	x	9	x	9	x	9	x
6	x	7	x	0,2	x	1	x	5	x	7	x	1	x	8	x	1
x	7	x	1	x	1	x	9	x	6	x	1	x	0,111	x	7	x
3,28																

$$a = (5 \times 1 \times 1 \times 9 \times 9 \times 1 \times 5 \times 9 \times 1 \times 8 \times 9 \times 8 \times 9 \times 9 \times 1 \times 9 \times 6 \times 1 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 6 \times 6 \times 7 \times 0,2 \times 1 \times 5 \times 7 \times 1 \times 8 \times 1 \times 1 \times 6 \times 1 \times 8 \times 7 \times 1 \times 1 \times 9 \times 6 \times 1 \times 0,2 \times 0,111 \times 7 \times 7 \times 1 \times 9) \frac{1}{50}$$

$$= 3,28$$

Berdasarkan jawaban 50 responden pada kriteria keselamatan dan keamanan yang telah di rekap menjadi 1, dapat disusun matriks perbandingan berpasangan. Berikut merupakan sebagian data yang digunakan sebagai contoh perhitungan, sisa dari data tersebut berada pada lampiran L-2 Rekap data kriteria.

$$\text{Keselamatan dan keamanan} = 3,28$$

$$\text{Keamanan dan keselamatan} = \frac{1}{3,28} = 0,30$$

Hasil analisis ini disajikan dalam Tabel 6

Tabel 6 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar kriteria responden

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kelambatan	Kenyamanan	Keberanian	Waktu Tempuh	Harga	Aksesibilitas
Keselamatan	1,00	3,28	1,43	1,33	0,90	1,41	1,36	2,28
Keamanan	0,30	1,00	2,39	1,34	0,71	0,74	1,38	1,65
Kelambatan	0,70	0,42	1,00	0,54	0,37	0,93	1,22	2,31
Kenyamanan	0,75	0,88	1,84	1,00	1,46	1,32	1,39	2,25
Keberanian	1,11	1,40	2,70	0,68	1,00	1,89	1,15	3,36
Waktu tempuh	0,71	0,71	1,07	0,36	0,53	1,00	1,41	2,49
Harga	0,86	0,86	0,82	0,75	0,87	0,71	1,00	1,29
Aksesibilitas	0,36	0,36	0,43	0,44	0,40	0,40	0,77	1,00
TOTAL	5,80	8,91	11,69	6,65	6,24	8,41	9,41	17,34

1. Mengukur nilai eigen

Dengan membagi setiap elemen dalam suatu kolom dengan total nilai kolom yang bersangkutan, diperoleh bobot relatif yang telah dinormalisasi. Selanjutnya, nilai

vektor eigen dihitung berdasarkan rata-rata bobot relatif pada setiap baris.

Keselamatan/keselamatan

$$\text{Total} = 1 : 5,80 = 0,17$$

Keamanan/keselamatan

$$\text{Total} = 0,30 : 5,80 = 0,05$$

Hasil perhitungan ini disajikan dalam Tabel 7

Tabel 7 Vektor Eigen

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kelambatan	Kenyamanan	Keberanian	Waktu Tempuh	Harga	Aksesibilitas	Data - Rata
Keselamatan	0,17	0,37	0,12	0,10	0,14	0,17	0,12	0,14	0,19
Keamanan	0,05	0,11	0,20	0,17	0,11	0,09	0,15	0,10	0,12
Kelambatan	0,12	0,05	0,09	0,08	0,04	0,11	0,13	0,13	0,10
Kenyamanan	0,15	0,10	0,14	0,15	0,25	0,14	0,14	0,15	0,15
Keberanian	0,19	0,14	0,25	0,10	0,14	0,25	0,12	0,28	0,17
Waktu tempuh	0,12	0,08	0,09	0,11	0,08	0,12	0,15	0,14	0,11
Harga	0,15	0,10	0,07	0,11	0,14	0,08	0,11	0,07	0,10
Aksesibilitas	0,04	0,04	0,04	0,07	0,04	0,05	0,08	0,04	0,04
Σ									1

Pada tabel 7 dengan vektor eigen, nilai eigen maksimum yang dapat di peroleh adalah: Eigen maksimum = $(5,80 \times 0,19) + (8,91 \times 0,12) + (11,69 \times 0,10) + (6,65 \times 0,15) + (6,24 \times 0,17) + (8,41 \times 0,11) + (9,41 \times 0,10) + (17,34 \times 0,06) = 8,33$

2. Indeks konsistensi (CI)

Diketahui : λ maks = 8,33

n = 8 (Jumlah kriteria)

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1} = \frac{8,33 - 8}{8 - 1} = 0,05$$

3. Rasio konsistensi (CR)

Diketahui : CI = 0,05

RI = 1,41 (Dapat dilihat pada tabel 3)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,05}{1,41} = 0,03$$

(jika nilai *Consistency Ratio* (CR) yang diperoleh kurang dari atau sama dengan 0,1, maka matriks perbandingan dianggap konsistensi.

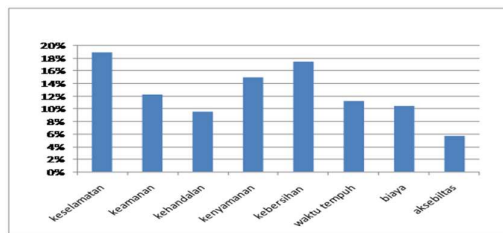
Nilai konsistensi (CR) yang diperoleh 0,03 kurang dari atau sama dengan 0,1 menunjukkan tingkat konsistensi yang baik, sehingga hasil perhitungan dapat dipergunakan untuk menentukan bobot prioritas alternatif.

Bobot ini ditentukan berdasarkan parameter penilaian yang mengukur kecenderungan responden dalam memilih. Hasil akhir dari analisis tersebut disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8 Ranking Bobot Prioritas Antar Kriteria

Kriteria	Evp	evp%
Keselamatan	0,19	19%
Keamanan	0,12	12%
Kehandalan	0,10	10%
Kenyamanan	0,15	15%
Kebersihan	0,17	17%
Waktu Tempuh	0,11	11%
Biaya	0,10	10%
Akseibilitas	0,06	6%
Σ		100%

Dari tabel 8 dapat digunakan untuk membuat grafik persentase yang disajikan dalam gambar 6



Gambar 6 Grafik Persentase Prioritas Antar Kriteria

Dari Tabel 8 dan gambar 6 diketahui urutan bobot yang paling berpengaruh terhadap pemilihan alat transportasi antara kapal feri dan kapal cepat yaitu : urutan pertama keselamatan dengan bobot 19 %, diikuti oleh faktor kebersihan dengan bobot 17%, kenyamanan dengan bobot 15%, keamanan dengan bobot 12%, waktu tempuh dengan bobot 11%, kehandalan dengan bobot 10%, biaya dengan bobot 10%, dan yang paling terakhir aksesibilitas dengan bobot 6%.

5.1 Perhitungan Bobot Prioritas antar Alat Transportasi

Untuk menentukan bobot prioritas antar alternatif moda transportasi, digunakan metode perbandingan berpasangan pada level 3 berdasarkan data yang diperoleh dari isian responden 1. Matriks perbandingan berpasangan pada level ini membandingkan setiap alternatif yang terdapat dalam level 3 terhadap elemen terkait. Dengan menggunakan pendekatan yang sama seperti pada perbandingan berpasangan level 2, bobot prioritas tiap alternatif terhadap kriteria untuk 50 responden berikut ini sesuai pada tabel berikut.

Tabel 9 Rekap Data Kuisioner Terhadap Alat Transportasi Kriteria Keselamatan

1. Rekap Keselamatan															
1	1	9	1	0,111	1	0,111	1	9	1	0,111	1	9	1	0,111	1
1	0,111	1	0,143	1	1	1	9	1	9	1	0,143	1	0,143	1	0,111
3	1	8	1	0,125	1	0,143	1	0,111	8	1	0,111	1	0,143	1	0,111
1	7	1	0,111	1	0,125	1	5	1	0,125	1	9	1	0,111	1	7
0,707															

$$a = (6 \times 9 \times 0,111 \times 0,111 \times 9 \times 0,111 \times 9 \times 9 \times 0,111 \times 0,2 \times 0,125 \times 8 \times 9 \times 0,111 \times 0,111 \times 0,143 \times 4 \times 9 \times 9 \times 0,143 \times 0,167 \times 0,167 \times 0,143 \times 0,167 \times 0,111 \times 3 \times 8 \times 0,125 \times 0,143 \times 0,111 \times 8 \times 0,111 \times 0,143 \times 0,111 \times 8 \times 0,111 \times 9 \times 0,111 \times 7 \times 0,111 \times 0,125 \times 5 \times 0,125 \times 9 \times 0,2 \times 0,111 \times 7 \times 8 \times 8 \times 0,143)^{\frac{1}{50}} = 0,71$$

Berdasarkan jawaban 50 responden pada alat transportasi kriteria keselamatan yang telah di rekap menjadi 1 berikut merupakan sebagian data yang digunakan sebagai contoh perhitungan dan data sisanya berada pada lampiran L-3 Rekap pemilihan alat transportasi kapal feri dan kapal cepat = 0,71. Jadi dapat dihitung :

$$\text{Kapal cepat dan kapal feri} = \frac{1}{0,71} = 1,41$$

Hasil analisis ini disajikan dalam Tabel 10

Tabel 10 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Keselamatan

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen	Vektor Eigen	
Kapal Feri	1,00	0,71	0,41	0,41	0,41
Kapal Cepat	1,41	1,00	0,59	0,59	0,59
Σ	2,41	1,71	Σ	1,00	

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,41 \times 2,41) + (0,59 \times 1,71) = 2$$

Tabel 11 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Keamanan

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen	Vektor Eigen	
Kapal Feri	1,00	0,39	0,28	0,28	0,28
Kapal Cepat	2,56	1,00	0,72	0,72	0,72
Σ	3,56	1,39	Σ	1,00	

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,28 \times 3,56) + (0,72 \times 1,39) = 2$$

Tabel 12 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Kehandalan

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen	Vektor Eigen	
Kapal Feri	1,00	0,43	0,30	0,30	0,30
Kapal Cepat	2,30	1,00	0,70	0,70	0,70
Σ	3,30	1,43	Σ	1,00	

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,30 \times 3,30) + (0,70 \times 1,43) = 2$$

Tabel 13 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Kenyamanan

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen	Vektor Eigen	
Kapal Feri	1,00	0,41	0,29	0,29	0,29
Kapal Cepat	2,43	1,00	0,71	0,71	0,71
Σ	3,43	1,41	Σ	1,00	

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,29 \times 3,43) + (0,71 \times 1,41) = 2$$

Tabel 14 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Kebersihan

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen		Vektor Eigen
Kapal Feri	1,00	0,20	0,17	0,17	0,17
Kapal Cepat	4,88	1,00	0,83	0,83	0,83
Σ	5,88	1,20	Σ		1,00

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,17 \times 5,88) + (0,83 \times 1,20) = 2$$

Tabel 15 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Waktu Tempuh

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen		Vektor Eigen
Kapal Feri	1,00	0,58	0,37	0,37	0,37
Kapal Cepat	1,71	1,00	0,63	0,63	0,63
Σ	2,71	1,58	Σ		1,00

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,37 \times 2,71) + (0,63 \times 1,58) = 2$$

Tabel 16 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Biaya

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen		Vektor Eigen
Kapal Feri	1,00	5,76	0,85	0,85	0,85
Kapal Cepat	0,17	1,00	0,15	0,15	0,15
Σ	1,17	6,76	Σ		1,00

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,85 \times 1,17) + (0,15 \times 6,76) = 2$$

Tabel 17 Alat Transportasi Prioritas Alternatif 50 Responden Terhadap Aksebilitas

Alternatif	Kapal Feri	Kapal Cepat	Nilai Eigen		Vektor Eigen
Kapal Feri	1,00	1,33	0,57	0,57	0,57
Kapal Cepat	0,75	1,00	0,43	0,43	0,43
Σ	1,75	2,33	Σ		1,00

$$\lambda_{\text{maks}} = (0,57 \times 1,75) + (0,43 \times 2,33) = 2$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disusun rangkuman bobot prioritas untuk masing-masing alat transportasi, yaitu kapal feri dan kapal cepat. Hasil akhir dari analisis tersebut disajikan dalam Tabel 18

Tabel 18 Bobot Prioritas Terhadap Alat Transportasi

Alternatif	Keselamatan	Keamanan	Kehandalan	Kenyamanan	Kebersihan	Waktu Tempuh	Biaya	Aksebilitas
kapal feri	0,41	0,28	0,30	0,29	0,17	0,37	0,85	0,57
kapal cepat	0,59	0,72	0,70	0,71	0,83	0,63	0,15	0,43

Berdasarkan tabel 18 bobot prioritas, dapat disusun rangkuman bobot prioritas untuk masing-masing alat transportasi. Bobot ini ditentukan berdasarkan parameter penilaian yang mengukur kecenderungan responden dalam memilih alat transportasi. Hasil akhir dari analisis tersebut disajikan dalam Tabel 19

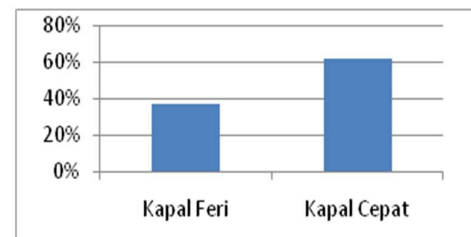
Tabel 19 Rangkang Tertinggi Pada Pemilihan Alternatif Berdasarkan pertimbangan Kriteria.

Kriteria	Kapal Feri	Kapal Cepat
Keselamatan	0,077	0,112
Keamanan	0,035	0,089
Kehandalan	0,029	0,067
Kenyamanan	0,044	0,106
Kebersihan	0,030	0,145
Waktu Tempuh	0,042	0,071
Biaya	0,089	0,015
Aksebilitas	0,033	0,025
Σ	0,376	0,624

Dari hasil diatas dapat diambil total nilai yang disajikan dalam tabel 20

Tabel 20 Ranking Bobot Prioritas Antar Alat Transportasi

Alternatif	Evp	evp%
Kapal Feri	0,376	38%
Kapal Cepat	0,624	62%



Gambar 7 Grafik persentase bobot Prioritas antar alat transportasi

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 20 dan gambar 7 dapat disimpulkan bahwa mayoritas pelaku perjalanan yang berpergian dari pelabuhan Tulehu dan Masohi lebih menggunakan kapal cepat dengan presentase 62%, sementara itu 38% dari total pelaku perjalanan lebih memilih menggunakan kapal feri sebagai alat transportasi utama mereka. Hal ini menunjukkan bahwa kapal cepat menjadi pilihan yang lebih dominan dibandingkan kapal feri dalam rute perjalanan tersebut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Berdasarkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), ditemukan bahwa faktor keselamatan memiliki pengaruh terbesar dalam keputusan pemilihan alat transportasi dari pelabuhan Tulehu ke Masohi, dengan pertimbangan kriteria yang di pilih adalah keselamatan dengan bobot 19%, diikuti oleh faktor kebersihan dengan bobot 17%, kenyamanan dengan bobot 15%, keamanan dengan bobot 12%, waktu tempuh dengan

bobot 11%, kehandalan dengan bobot 10%, biaya dengan bobot 10%, dan yang paling terakhir akseibilitas dengan bobot 6% dapat dilihat pada tabel 8 dan gambar 6

2. Hasil Analisis AHP terhadap alat transportasi Dari segi preferensi alat transportasi, hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas penumpang lebih memilih kapal cepat dibandingkan kapal feri. Persentase pengguna yang memilih kapal feri mencapai 38%, sedangkan pengguna kapal cepat sebesar 62% dapat dilihat pada tabel 20 dan gambar 7. Hal ini menunjukkan bahwa kapal cepat lebih diminati karena mampu memenuhi faktor-faktor yang dianggap penting oleh penumpang.

SARAN

- 1 Penelitian ini dapat diperluas dengan membandingkan lebih dari dua alat transportasi, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai preferensi penumpang.
- 2 Selain menggunakan metode AHP, penelitian mendatang dapat menggunakan pendekatan Stated Preference yang kemudian dimodelkan dengan Multinomial Logit Model.

DAFTAR PUSTAKA

- Nasution, M. N. (1996). *Manajemen Transportasi*. Ghalia Indonesia.
- Pembuain, A., Priyanto, S., & Suparma, L. B. (2019). The weighting of risk factors for road infrastructure accidents using analytic hierarchy process method. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 9(4), 1275–1281.
<https://doi.org/10.18517/ijaseit.9.4.7523>
- Pegawai Pelabuhan Tulehu. (2024). *Informasi Jadwal dan Tarif Kapal Tulehu-Masohi*.
- Rakhman, F. (2021). *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Laut di Sulawesi Menggunakan Metode AHP*. *Jurnal Transportasi*, 10(2), 45-58.
- Saaty, T. L. (1977). *A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures*. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234–281.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. New York: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L. (1993). *The Analytic Hierarchy Process: Decision Making in Complex Environments*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. L. (2001). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. . (2008). Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1 (1), 83–98.
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics (3rd ed.)* (3rd ed.). Routledge.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.
- Warpani, S. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. ITB Press.