

PERBANDINGAN PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI LAUT PERAHU TAKSI DAN KAPAL FERRI (Studi Kasus : BITUNG-LEMBEH)

Angelica Adriana Ticoalu

Lucia. I. R. Lefrandt, Meike Kumaat

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

email: angelicaticoalu@gmail.com

ABSTRAK

Transportasi laut memiliki peran yang sangat penting bagi negara kepulauan untuk menghubungkan satu daerah ke daerah lainnya, Kota Bitung adalah salah satu kota yang mempunyai transportasi laut yaitu kapal ferri dan perahu taksi untuk menghubungkan Kota Bitung dan Pulau Lembeh. Transportasi yang efektif, aman dan nyaman merupakan alasan responden untuk memilih moda transportasi yang akan digunakan dalam mencapai tempat tujuan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan karakteristik penumpang menggunakan kapal ferri dan perahu taksi, variabel apa saja yang dapat mempengaruhi pemilihan moda antara kapal ferri dan perahu taksi dan probabilitas terpilihnya kapal ferri dan perahu taksi, sehingga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penyedia jasa dan pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk menangani permasalahan transportasi laut.

Pemilihan moda merupakan model penting didalam perencanaan transportasi laut angkutan umum. Hal ini dikarenakan kunci dari angkutan umum dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas system pergerakan dalam suatu system transportasi laut. Faktor-faktor yang mempengaruhi seorang dalam memilih suatu moda transportasi yaitu karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan, dan karakteristik system transportasi.

Survei dilakukan terhadap 300 responden dengan memberikan kuesioner yang berisi karakteristik perjalanan dengan menggunakan metode stated preference sebagai metode pendekatan untuk mensurvei suatu preferensi, lalu diolah dengan analisa regresi berganda untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara sekumpulan atribut dan responden hingga mendapatkan utilitas dan probabilitas dengan melakukan permodelan logit binomial.

Hasil penelitian yang didapat yaitu karakteristik berdasarkan tujuan melakukan perjalanan adalah 58% untuk pariwisata dan 17% untuk dinas, untuk pendidikan responden didominasi oleh tamatan SMA sebesar 44% dan S1 26%, didapat juga karakteristik berdasarkan pendapatan yang belum berpenghasilan adalah sebesar 42%. Sehingga didapat faktor perbandingan melalui karakteristik adalah banyak yang memilih kapal ferri sebagai moda transportasi paling aman nyaman dan efektif, sebesar 80% tetapi moda yang paling sering digunakan adalah perahu taksi sebesar 66%. Yang berpengaruh besar dalam pemilihan moda adalah waktu tunggu sehingga banyak responden menggunakan perahu taksi dari pada kapal ferri yang waktu tunggu cenderung lama. melalui model analisa regresi linier R^2 yang didapatkan adalah 0,69520684.

Kata Kunci: *Pemilihan Moda, kapal ferri, perahu taksi, logit binomial.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pulau Lembeh adalah pulau yang secara geografis merupakan wilayah kepulauan yang terletak di wilayah Sulawesi Utara, Kota Bitung yang terpisahkan oleh Selat Lembeh. Destinasi wisata yang beragam menjadi daya Tarik bagi masyarakat di kota bitung maupun masyarakat di luar kota bitung untuk melakukan perjalanan pariwisata di pulau lembeh. Transportasi yang

dapat digunakan untuk melakukan penyeberangan ke Pulau lembeh adalah transportasi laut yaitu kapal ferri dan perahu Taksi, kedua moda transportasi tersebut merupakan sarana utama untuk mencapai Pulau Lembeh yang dapat diakses dari Kota Bitung, Sulawesi Utara.

Faktor aktivitas masyarakat maupun faktor detinasi wisata yang ada di Pulau Lembeh mendorong masyarakat memilih moda transportasi yang akan digunakan diantara kapal ferri dan perahu taksi. Moda kapal laut relatif

terjangkau oleh semua golongan, hanya saja faktor atribut dan waktu tunggu masih kurang baik. Sedangkan moda perahu taksi masih belum memuaskan karena faktor keamanan penumpang dan ketidaknyamanan saat berada dalam perjalanan karena ukuran perahu yang relatif kecil. kapal penumpang yaitu kapal ferri dan perahu taksi masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Akan tetapi, probabilitas terpilihnya moda antara kapal ferri dan perahu taksi tersebut sangat bergantung pada waktu tunggu, waktu pelayanan, biaya, dan faktor keamanan kenyamanan.

Hasil observasi yang diperoleh penulis sebelum melakukan penelitian menunjukkan penumpang transportasi laut sangat menghendaki adanya armada yang murah terjangkau oleh semua kalangan masyarakat, tingkat pelayanan dan kenyamanan, tarif yang murah, jadwal keberangkatan yang tepat. Hal ini mendorong penulis untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan pengguna kapal dan perahu memilih menggunakan kedua moda transportasi tersebut melalui perbandingan antara kapal ferri dan perahu taksi. dengan cara melakukan pemodelan sehingga faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda dapat diidentifikasi. Penulis juga ingin mengetahui seberapa besar proporsi masing-masing kapal untuk dipilih sebagai perkiraan dalam memilih angkutan transportasi laut ini. Dalam studi ini nantinya didapatkan atribut dan nilai kepuasan yang paling berpengaruh dalam menentukan moda transportasi laut.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik penumpang menggunakan kapal ferri dan perahu Taksi.
2. Apa saja variabel yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi laut.
3. Bagaimana probabilitas pemilihan moda transportasi antara kapal ferri dan Perahu Taksi

Batasan Masalah

1. Moda yang digunakan dalam penulisan ini adalah kapal ferri dan perahu taksi yang beroperasi saat penelitian.
2. Penelitian hanya mengambil pergerakan perjalanan dari pelabuhan Bitung ke dermaga Pulau Lembeh (tempat beroperasinya kapal ferri) dan Pelabuhan ruko Bitung ke dermaga Pulau Lembeh (tempat beroperasinya perahu taksi).

3. Responden yang dipilih adalah pengguna angkutan kapal ferri dan perahu taksi.
4. Resonden yang dipilih juga mempunyai kendaraan bermotor.
5. Model yang digunakan adalah model logit binomial.
6. Penelitian ini tidak memperhitungkan BOK.

Tujuan Penelitian

1. Memperoleh karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi kapal ferri dan perahu Taksi.
2. Untuk memperoleh variabel yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi laut.
3. Peluang terpilihnya masing-masing moda yang di pakai yaitu kapal Ferri dan perahu Taksi.

Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian dapat bermanfaat bagi pihak penyedia jasa sebagai pertimbangan untuk memperkirakan jumlah kapal dan armada yang baik di masa yang akan datang.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan informasi bagi pemerintah daerah provinsi Sulawesi utara pada umumnya dalam mengambil keputusan untuk menangani permasalahan transportasi laut.
3. Bagi penulis dan mahasiswa sendiri berguna sebagai tambahan perkembangan ilmu pengetahuan.

LANDASAN TEORI

Pemilihan moda transportasi laut

Menurut Miro (2005), tahap pemilihan moda transportasi laut merupakan pengembangan dari model asal ke tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan, maka pada tahap pemilihan moda ini kita mencoba menentukan moda tercepat dan biaya termurah dengan cara memahami pelaku perjalanan yang menggunakan berbagai bentuk kapal moda transportasi laut untuk suatu asal dan tujuan tertentu.

Tahap pilihan moda ini merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan laut yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda

transportasi laut yang tersedia untuk melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu. Untuk mendapatkan hasil jumlah perhitungan pelaku perjalanan yang menggunakan dua moda transportasi laut yang betul-betul proporsional dilakukan beberapa tahapan analisis yaitu:

1. Tahap pertama, mengidentifikasi beberapa faktor yang diasumsikan berpengaruh secara langsung terhadap perilaku pelaku perjalanan dalam menjustifikasi pilihan moda angkutan transportasi laut yang dipakai untuk berpergian.
2. Perbandingan nilai kepuasan pelaku perjalanan untuk beberapa pilihan moda dan rute alternatif alat angkutan laut yang dipakai melalui perbandingan analisis regresi linier untuk mendapatkan angka kepuasan (utility) menggunakan masing-masing moda angkutan tersebut.
3. Perbandingan peluang probabilitas masing-masing alternatif pilihan moda angkutan laut yang akan dipakai melalui beberapa perbandingan pilihan moda, Dengan cara mengeksperimentasi nilai kepuasan masing-masing moda angkutan laut yang sudah kita dapatkan pada tahap kedua.
4. Langkah terakhir baru didapat angka proporsi (dalam %) peluang atau pangsa pasar masing-masing moda angkutan laut untuk dipilih dari sejumlah calon pengguna, moda tertentu sebagai perkiraan serta angka mutlaknya.

Faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi

Memilih moda angkutan di daerah bukanlah merupakan proses acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, keandalan, ketersediaan moda, ukuran Kota, serta usia, komposisi, dan sosial-ekonomi pelaku perjalanan (Supit dkk, 2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih suatu moda transportasi dapat dibedakan atas tiga kategori sebagai berikut (Tamin, 2000):

- 1) Karakteristik pelaku perjalanan
 - Hal-hal yang mempengaruhi sebagai berikut:
 - a. Keadaan sosial, ekonomi, dan tingkat pendapatan.
 - b. Faktor usia dan jenis kelamin.
 - c. Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan.
- 2) Karakteristik perjalanan
 - Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik perjalanan adalah:

- a. Tujuan perjalanan di negara-negara maju akan lebih mudah melakukan perjalanan dengan menggunakan angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanan yang sangat baik, serta biaya yang relatif murah dari pada menggunakan kendaraan pribadi.
 - b. Jarak perjalanan
 - Semakin jauh perjalanan, orang semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan kendaraan pribadi. (Tumanduk dkk, 2019)
 - c. Waktu terjadinya perjalanan.
- 3) Karakteristik sistem transportasi
- Tingkat pelayanan yang ditawarkan oleh masing-masing sarana transportasi merupakan faktor yang sangat menentukan bagi seseorang dalam memilih sarana transportasi:
- a. Lama waktu perjalanan yang meliputi waktu di dalam kendaraan, waktu tunggu dan waktu berjalan kaki.
 - b. Biaya transportasi, misalnya tarif, dan lain-lain.
 - c. Keamanan dan kenyamanan.

Regresi Linear Berganda

Menurut Tamin (2000), metode regresi secara luas digunakan dalam pemodelan transportasi. Dalam penggunaan analisa regresi, Teknik regresi digunakan pada pilihan rating. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara sekumpulan atribut dan responden. Hubungan tersebut dinyatakan dalam bentuk persamaan linier sebagai berikut:

$$y = A + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \tag{1}$$

dimana:

- y = Variabel terikat
- x_1, x_2, \dots, x_n = variabel bebas (biaya, waktu, waktu tunggu)
- A = konstanta regresi
- b_1, b_2, b_n = parameter model

Untuk menggunakannya, terdapat beberapa asumsi yang perlu diperhatikan:

- a) Nilai peubah, khususnya peubah bebas, mempunyai nilai tertentu atau merupakan nilai yang didapat dari hasil survei tanpa kesalahan berarti;
- b) Peubah tidak bebas (Y) harus mempunyai hubungan korelasi linear dengan peubah bebas (X). Jika hubungan tersebut tidak linear, transformasi linear harus dilakukan,

- meskipun batasan ini akan mempunyai implikasi lain dalam analisis residual;
- c) Efek peubah bebas pada peubah tidak bebas merupakan penjumlahan, dan harus tidak ada korelasi yang kuat antara sesama peubah bebas;
 - d) Variansi peubah tidak bebas terhadap garis regresi harus sama untuk semua nilai peubah bebas;
 - e) Nilai peubah tidak bebas harus tersebar normal atau minimal mendekati normal;
 - f) Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan.

Model logit biner

Pada dasarnya perilaku agregat individu dalam memilih jasa transportasi sepenuhnya merupakan hasil keputusan setiap individu. Pelaku perjalanan dihadapkan pada berbagai alternatif baik berupa alternatif tujuan perjalanan, moda angkutan, maupun rute perjalanan. Sehubungan dengan proses pemilihan perjalanan ini, dalam diri individu pelaku perjalanan terdapat hierarki pemilihan, seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. bagan hirarki keputusan perjalanan individu
 Sumber: Tamin, (2000)

Hierarki pemilihan tertinggi adalah aspirasi gaya hidup yang tercermin pada pola kegiatan yang diinginkan. Selanjutnya untuk melakukan aktivitas tertentu, setiap individu harus berada pada tempat tertentu dan pada suatu waktu tertentu. Selanjutnya, hal ini akan mengarahkan individu untuk berada pada lokasi tertentu. Pada tingkat terendah, keputusan diambil berkenaan dengan dimana, kapan, dan bagaimana perjalanan akan dilakukan. Tahapan proses yang dilakukan seseorang dalam menentukan perjalanannya adalah:

- Formulasi preferensi konsumen secara eksplisit;
- identifikasi semua alternatif yang mungkin terjadi;

- Karakteristik semua alternatif berdasarkan atribut;
- Penggunaan informasi preferensi untuk memilih alternatif.

Sedangkan untuk suatu pilihan dapat dipandang sebagai hasil dari proses pengambilan keputusan yang melibatkan tahap berikut ini:

- Pendefinisian masalah pilihan
- Penentuan alternatif
- Evaluasi atribut alternatif
- Pengambilan keputusan
- implementasi keputusan yang diambil

Model logit-biner dibangun atas dasar asumsi $\epsilon_n = \epsilon_{jn} - \epsilon_{in}$ akan bersifat bebas dan tersebar secara identik (IID) menurut fungsi sebaran logistik Gumbel seperti pada persamaan dibawah ini:

$$F(\epsilon_n) = \frac{1}{(1+e^{-\mu\epsilon_n})}; \mu > 0; -\infty < \epsilon_n < \infty \quad (2)$$

Pada kasus dua alternatif rute, peluang terpilihnya rute i dapat didekati dengan persamaan (3).

$$P_n(i) = \frac{\exp\{-\beta(V_{in})\}}{[\exp\{-\beta(V_{in})\} + \exp\{-\beta(V_{jn})\}]} \quad (3)$$

Dengan mengasumsikan V_{in} dan V_{jn} linear dalam parameternya, maka persamaan (3) dapat ditulis kembali dalam bentuk persamaan (4).

$$P_n(i) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (4)$$

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k \quad (5)$$

Teknik stated preferences

Untuk mensurvei suatu preferensi, kita mengenal ada dua metode pendekatan. Pendekatan pertama adalah analisis pilihan masyarakat berdasarkan laporan yang sudah ada. Teknik ini disebut *Revealed Preference* (RP). Teknik RP ini memiliki kelemahan antara lain dalam hal memperkirakan respon individu terhadap suatu keadaan pelayanan yang pada saat sekarang belum ada dan keadaan tersebut jauh berbeda dari keadaan yang ada sekarang.

Pendekatan pertama memiliki kelemahan, dan kelamahan ini coba diatasi dengan pendekatan kedua yang di sebut teknik *Stated Preference* (SP). Teknik SP dicirikan dengan adanya penggunaan desain eksperimen untuk membangun alternatif hipotesa terhadap situasi (*hypothetical situation*) yang kemudian disajikan kepada responden. selanjutnya responden ditanya mengenai pilihan apa yang mereka inginkan untuk melakukan sesuatu atau bagaimana mereka

membuat *rating/rangking* atau pilihan tertentu didalam satu atau beberapa situasi dugaan. Data SP yang diperoleh dari responden selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan suatu model berupa formulasi yang mencerminkan utilitas individu dalam perjalanannya. Karakteristik utama dari *stated preference* ini adalah:

1. Didasarkan pada pertanyaan pendapat responden mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
2. Setiap pilihan dipresentasikan sebagai paket dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, jarak, dan lain-lain.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi; ini diperoleh dengan teknik desain eksperimen (*experimental design*)
4. Alat interview (*questionare*) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
5. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (*option*) dengan melakukan *ranting, rating* dan *choice* pendapat terbaiknya sepasang atau sekelompok pertanyaan.
6. Responden sebagai jawaban yang diberikan individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting (*really*) pada setiap atribut.

Keunikan dari *stated preference* ini adalah terletak pada kebebasan dalam membuat suatu desain eksperimen untuk menemukan variasi yang sesuai bagi kepentingan dan penelitian. Hal ini harus bersifat realistis dan masuk akal.

Untuk membangun keseimbangan dalam penggunaan *stated preference*, dibuat tahapan-tahapan berikut:

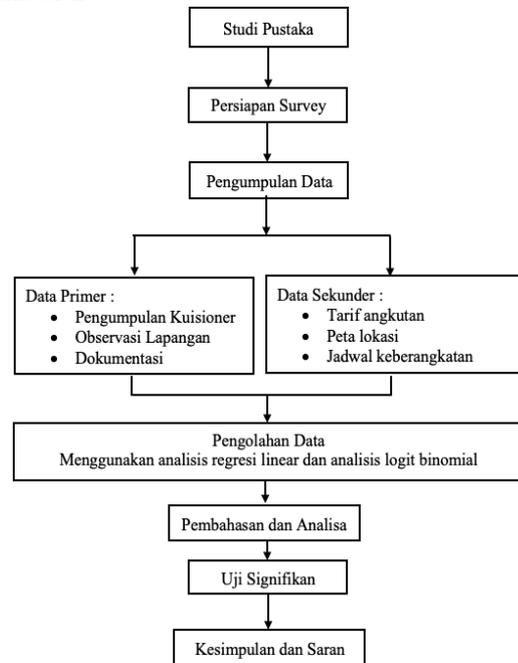
1. Identifikasi atribut kunci dari setiap alternatif dan buat “paket” yang mengandung pilihan; seluruh atribut penting harus dipresentasikan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis.
2. Cara yang digunakan di dalam memilih akan di sampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukainya. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam kontek pengalaman responden dan dibatasi.
3. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang resrepresentatif.

Stated Preference adalah pendekatan relatif baru dalam penelitian transport, yaitu dengan menyampaikan pernyataan pilihan (*option*) berupa suatu hipotesa untuk dinilai responden. Data yang diperoleh dari responden selanjutnya

dianalisa untuk mendapatkan suatu model berupa formulasi yang mencerminkan utilitas individu dalam perjalanannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ditunjukkan oleh gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini kuesioner didistribusikan kepada 300 reponden yang adalah masyarakat Kota Bitung yang pernah menggunakan moda transportasi laut kapal ferri maupun perahu taksi dan memiliki kendaraan bermotor.

Jenis Kelamin Responden

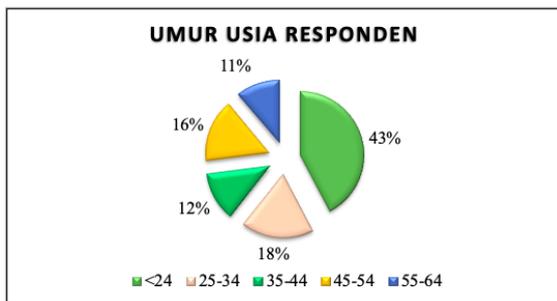
Berdasarkan jawaban responden pada kuesioner yang telah didistribusikan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa dari 300 responden, 50% (151 responden) adalah laki-laki dan 50% (149 responden) adalah perempuan.



Gambar 3. Pie Chart Jenis Kelamin Responden
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Umur/usia responden

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kuesioner yang terdistribusikan kepada 300 responden, dan untuk prosentase usianya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pie Chart Umur/Usia Responden
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Pendidikan Responden

Faktor pendidikan terakhir akan mempengaruhi persepsi seseorang terhadap pemilihan moda transportasi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kuesioner yang terdistribusi kepada 300 responden. 3% SD, 11% SMP, 44% SMA, 4% D3, 26% S1, dan 12% S2. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.

Pekerjaan responden

Persepsi seseorang terhadap pemilihan moda dipengaruhi oleh banyak faktor dan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keputusan pemilihan moda adalah faktor pekerjaan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kuesioner yang terdistribusikan kepada 300 responden dan untuk prosentase pekerjaannya dapat dilihat pada gambar 6.

Pendapatan responden

Selain faktor-faktor di atas, faktor pendapatan responden juga akan mempengaruhi persepsi responden terhadap pemilihan moda. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kuesioner yang terdistribusikan kepada 300

responden dan untuk prosentase pekerjaannya dapat dilihat pada gambar 7.

Tujuan Melakukan Perjalanan

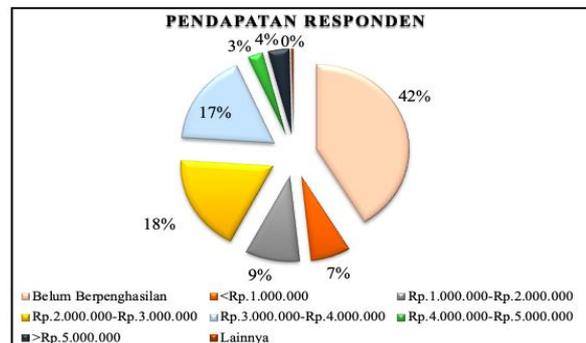
Ada berbagai alasan responden memilih untuk melakukan penyeberangan, dan dari gambar 8. terlihat hasil dari jawaban tentang tujuan responden mengadakan penyeberangan.



Gambar 5. Pie Chart Pendidikan Responden
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)



Gambar 6. Pie Chart Pekerjaan Responden
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)



Gambar 7. Pie Chart Pendapatan Responden
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)



Gambar 8. Pie Chart Tujuan Melakukan Perjalanan
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Frekuensi responden melakukan penyeberangan dalam satu hari

Setelah faktor tujuan dan berapa biaya yang dikeluarkan responden sewaktu melakukan penyeberangan, responden ditanyakan mengenai frekuensi ketika melakukan penyeberangan dalam satu hari seperti terlihat pada prosentase gambar 9.



Gambar 9. Pie chart frekuensi responden melakukan perjalanan
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Karakteristik pengguna moda

Pada kuesioner ini ditanyakan juga moda apa yang sering digunakan, maka didapat hasil 66% (199 responden) mengaku sering menggunakan perahu taksi, dan 34% (101 responden) mengaku sering menggunakan kapal ferri. Dapat dilihat pada gambar 10 prosentase moda yang paling sering digunakan oleh responden.



Gambar 10. Pie chart moda yang sering digunakan
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Responden juga diberi pertanyaan mengenai moda apa yang dirasa paling aman nyaman dan efektif, dari 300 responden, 20% (61 responden) memilih perahu taksi sebagai moda paling aman, nyaman, dan efektif, dan 80% (239 responden) memilih kapal ferri sebagai moda paling aman, nyaman, dan efektif. Dapat dilihat pada gambar 11 prosentase moda transportasi yang dirasa paling aman nyaman dan efektif.



Gambar 11. Pie Chart Moda Transportasi Dirasa Paling Aman Nyaman dan Efektif
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Biaya Perjalanan

Kepada responden ditanyakan juga mengenai jumlah biaya perjalanan yang dikeluarkan perhari ketika melakukan perjalanan dan untuk prosentase hasilnya dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Pie chart biaya perjalanan
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Analisa Regresi Berganda

Analisis regresi berganda bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat apakah masing-masing variabel bebas mempunyai hubungan arah positif atau negatif dan memprediksi nilai variabel terikat apabila nilai variabel bebas mengalami kenaikan atau penurunan. (Supranto, 1988)

Tabel 1. *Coefficient* Kapal Ferri dan Perahu Taksi

	<i>Coefficients</i>
Intercept	-0,0661499230792995
Biaya Perjalanan Per Orang	0,000167466071277302
Biaya Kendaraan	0,000110332213109653
Waktu Tunggu	0,0720537705455385
Waktu Pelayanan	-0,0232078604171823
Keamanan Dan kenyamanan	-1,41087632077187

Sumber: Hasil Olahan

Analisa Determinasi (R^2)

Analisis determinasi dalam regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui prosentase sumbangan pengaruh variabel independent (X_1, X_2, \dots, X_n) secara serentak terhadap variabel dependent (Y). koefisien ini menunjukkan seberapa besar prosentase variasi variabel independent yang digunakan dalam model, sehingga mampu menjelaskan variasi variabel terikat.

Hasil analisis determinasi adalah: R Square 0,69520684 (kapal ferri dan perahu taksi). Hal ini menunjukkan bahwa presentase sumbangan pengaruh variabel independent (X_1, X_2, X_3, X_4 , dan X_5) terhadap variabel dependent (Y) sebesar 60%. Variasi variabel independent yang digunakan dalam model (X_1, X_2, X_3, X_4 , dan X_5) mampu menjelaskan sebesar 70% variasi variabel dependent (Y). sedangkan sisanya sebesar 30% dipengaruhi atau dijelaskan oleh variabel lain, yang tidak dimasukan ke dalam penelitian ini. Hasil analisis determinasi untuk setiap variabel:

$$\begin{aligned} X_1 \text{ (Biaya Perjalanan Per-orang)} &= 0,2207 \\ X_2 \text{ (Biaya Kendaraan)} &= 0,4401 \\ X_3 \text{ (Waktu Tunggu)} &= 0,5504 \\ X_4 \text{ (Waktu Pelayanan)} &= 0,2317 \\ X_5 \text{ (Keamanan dan kenyamanan)} &= 0,1886 \end{aligned}$$

Uji Koefisien Secara Parsial (Uji t)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah dalam model regresi variabel independen X_1, X_2, X_3, X_4 , dan X_5 , secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel dependent (Y). Dari hasil output analisis regresi dengan bantuan Ms.Excel dapat diketahui nilai t seperti pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Hasil Uji t (kapal ferri dan perahu taksi)

	<i>P-value</i>	<i>kesimpulan</i>
Intercept	0,30724	OK
Biaya Perjalanan Per Orang	6,7428E-27	OK
Biaya Kendaraan	1,8775E-26	OK
Waktu Tunggu	1,5373E-41	OK
Waktu Pelayanan	0,00561482	OK
Keamanan Dan kenyamanan	2,374E-177	OK

Sumber: Hasil survey (Data Primer)

Uji Koefisien Regresi Secara Simultan (Uji F)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen X_1, X_2, X_3, X_4 , dan X_5 , secara Bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependent (Y) atau untuk mengetahui apakah model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependent atau tidak. Signifikan berarti hubungan yang terjadi dapat berlaku untuk populasi (dapat digeneralisasikan). Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara variabel independent dengan variabel dependent.

Hasil output analisis regresi dapat diketahui nilai F seperti pada tabel 3 dibawah ini.

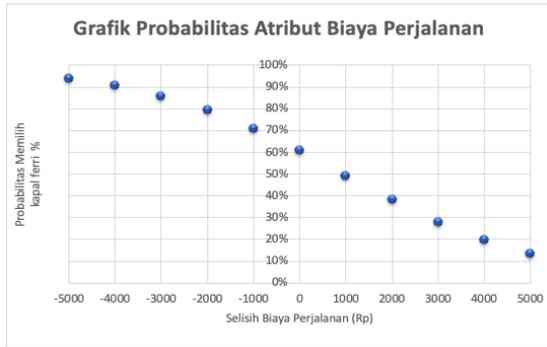
Tabel 3. Hasil Uji F (kapal Ferri dan Perahu taksi)

<i>Uji</i>	<i>f</i>
Intercept	
Biaya Perjalanan Per Orang	
Biaya Kendaraan	
Waktu Tunggu	0
Waktu Pelayanan	
Keamanan Dan kenyamanan	

Sumber: Hasil survey (Data Primer)

Grafik biaya perjalanan per-orang (X_1)

Grafik ini menggambarkan berapa prosentase pemilihan moda dari segi biaya perjalan per orang yang harus dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 13 grafik hubungan selisih biaya dengan probabilitas pemilihan moda.



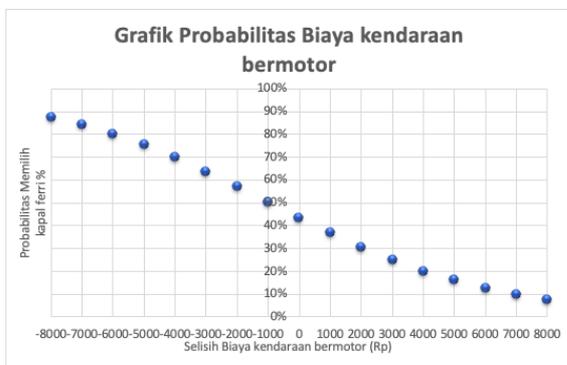
Gambar 13. Grafik Probabilitas Atribut Biaya Perjalanan Per Orang
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Berdasarkan analisa terhadap atribut biaya perjalanan per orang sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 13, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut

- 1) Pada gambar diatas menunjukkan probabilitas pelaku perjalanan memilih kapal ferri pada kondisi = 0 adalah 60%.
- 2) Pada gambar diatas menunjukkan pada kondisi ini jika selisih biaya per orang kapal ferri dinaikkan maka probabilitas memilih kapal ferri menurun menjadi 13%.
- 3) Jadi dapat disimpulkan pada kondisi ini variabel biaya perjalanan per orang berpengaruh terhadap pemilihan moda.

Grafik biaya kendaraan bermotor (X2)

Grafik ini menggambarkan berapa prosentase pemilihan moda dari segi biaya parkir yang harus dikeluarkan oleh pengguna moda transportasi untuk membayar biaya kendaraan bermotor dalam melakukan penyeberangan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini grafik hubungan selisih biaya kendaraan bermotor dengan probabilitas pemilihan moda.



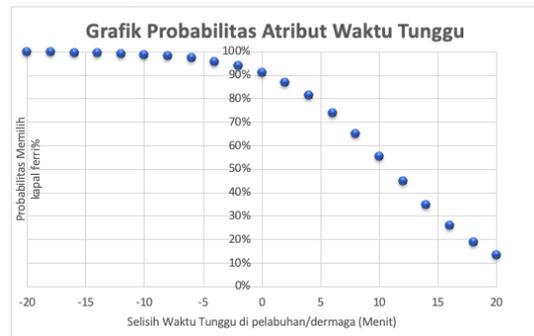
Gambar 14. Grafik Probabilitas Atribut Biaya Kendaraan Bermotor
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Dari Gambar 14 diatas, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Pada gambar diatas menunjukkan probabilitas pelaku perjalanan memilih kapal ferri pada kondisi = 0 adalah 43%.
- 2) Pada gambar diatas menunjukkan jika situasi selisih biaya kendaraan bermotor pada kapal ferri dinaikkan maka probabilitas memilih kapal ferri menurun menjadi 7,68%, sehingga peluang terpilihnya perahu taksi menjadi 87,67%.
- 3) Sehingga disimpulkan pada kondisi ini variabel biaya kendaraan bermotor berpengaruh dalam menentukan pemilihan moda.

Grafik waktu tunggu (X3)

Grafik ini menggambarkan berapa prosentase pemilihan moda dari segi waktu tunggu kedatangan di dermaga ataupun di pelabuhan kapal ferri dan perahu taksi. Gambar 15 adalah grafik hubungan selisih waktu tunggu dengan probabilitas pemilihan moda.



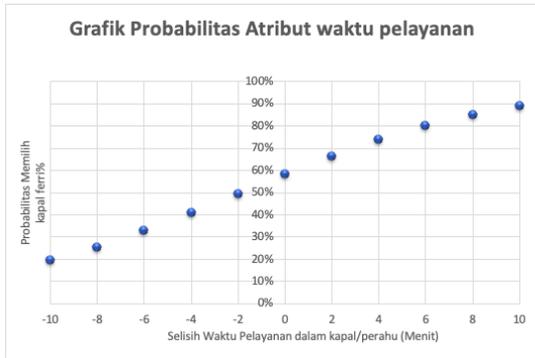
Gambar 15. Grafik Probabilitas Atribut Waktu Tunggu
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Berdasarkan analisa terhadap atribut waktu tunggu sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 15 diatas maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Pada gambar diatas menunjukkan probabilitas pelaku perjalanan memilih kapal ferri pada kondisi = 0 adalah 90%.
- 2) Pada gambar diatas menunjukkan jika situasi selisih waktu tunggu dinaikkan maka probabilitas memilih perahu taksi menurun sampai 13% sehingga peluang memilih perahu taksi dapat meningkat.
- 3) Sehingga disimpulkan pada kondisi ini variabel waktu tunggu di pelabuhan ataupun di dermaga sangat berpengaruh dalam pemilihan moda
- 4)

Grafik waktu pelayanan (X4)

Grafik ini menggambarkan berapa prosentase pemilihan moda dari segi waktu pelayanan didalam kapal maupun didalam perahu sebelum kapal ferri atau perahu taksi berangkat. Gambar 16 dibawah dalah grafik hubungan selisih waktu tunggu dengan probabilitas pemilihan moda.



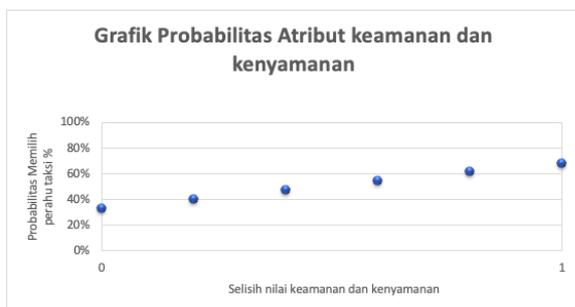
Gambar 16. Grafik Probabilitas Atribut Waktu Pelayanan
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Berdasarkan analisa terhadap atribut waktu pelayanan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 16, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Pada gambar diatas menunjukkan probabilitas pelaku perjalanan memilih kapal ferri = 0 adalah 60% .
- 2) Pada gambar diatas menunjukkan jika situasi selisih waktu tunggu d dinaikkan maka probabilitas memilih kapal ferri menjadi 90%.

Grafik faktor keamanan dan kenyamanan (X5)

Grafik ini menggambarkan berapa prosentase pemilihan moda dari segi faktor keamanan dan kenyamanan didalam kapal ferri maupun didalam perahu perahu taksi. Gambar 17 adalah grafik hubungan selisih waktu tunggu dengan probabilitas pemilihan moda.



Gambar 17. Grafik Probabilitas Atribut Faktor Keamanan dan Kenyamanan
Sumber: Hasil Survey (Data Primer)

Berdasarkan analisa terhadap faktor keamanan dan kenyamanan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 17 diatas maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Pada gambar diatas digambarkan ketika situasi dirasakan tidak nyaman dan tidak aman angka yang diwakilkan adalah 0 tetapi jika situasi dirasakan aman dan nyaman angka yang diwakilkan adalah 1.
- 2) Pada gambar diatas menunjukkan probabilitas pelaku perjalanan memilih kapal ferri pada kondisi = 0 adalah 30%.
- 3) Pada gambar diatas menunjukkan jika situasi selisih faktor keamanan dan kenyamanan dinaikkan maka probabilitas memilih kapal ferri naik menjadi 70%.
- 4) Sehingga disimpulkan pada variabel ini semakin aman dan nyaman moda transportasi tersebut semakin besar probabilitas terpilihnya moda tersebut.

Analisa model logit binomial selisih

Analisa model logit binomial digunakan untuk mengetahui presentase peluang (probabilitas) terpilihnya moda transportasi kapal ferri dan perahu taksi oleh pelaku perjalanan dalam melakukan perjalanannya. Peluang (probabilitas) suatu moda transportasi dipengaruhi oleh nilai utilitas moda transportasi tersebut. Berikut adalah tabel selisih $X_1, X_2, X_3, X_4,$ dan X_5 :

Tabel 4. Selisih $X_1, X_2, X_3, X_4,$ dan X_5 (Kapal Ferri dan Perahu Taksi)

No	Biaya Perjalanan	Biaya Parkir	Waktu Tunggu	Waktu Tempuh	KEAMANAN DAN KENYAMANA N
	X1	X2	X3	X4	X5
1	350,00	-2.500	2	1	1
2	500,00	-6.000	2	2	1
3	350,00	-2.500	11	-6	1
4	-500,00	-1.500	12	2	0
5	350,00	-2.500	15	2	0
6	3.000,00	-1.500	10	-3	0
7	350,00	5.000	15	-8	0
8	5.000,00	7.000	20	-10	1

Sumber: Hasil survey (Data Primer)

Maka nilai utilitas keseluruhan moda transportasi dapat diperoleh dengan memasukkan nilai *Coefficients* yaitu Tabel *Coefficient* (Kapal Ferri Dan Perahu Taksi), dan nilai pada tabel selisih

tabel selisih X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , dan X_5 (Kapal Ferri dan Perahu Taksi).

Dari hasil utilitas didapat hasil probabilitas keseluruhan transportasi perahu taksi dan kapal ferri dengan persamaan sebagai berikut:

Tabel 5. Probabilitas keseluruhan (kapal Ferri dan Perahu taksi)

KAPAL FERRI	PERAHU TAKSI
$P = 1/(1+(\exp(Y)))$	1-KAPAL FERRI
0,828259795	0,171740205
0,876272404	0,123727596
0,68187566	0,31812434
0,376871554	0,623128446
0,320598325	0,679401675
0,257135351	0,742864649
0,140566386	0,859433614
0,141148486	0,858851514

Sumber: Hasil survey (Data Primer)

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kuesioner, secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan seperti berikut:

1) Karakteristik pelaku penyeberangan adalah sebagai berikut:

- Responden dalam penelitian ini berimbang antara laki-laki dan perempuan, laki-laki sebesar 50% dan perempuan 50%, sebanyak 43% berasal dari kalangan usia <24 tahun dan Pendidikan tamat SMA sebanyak 44% dan sarjana S1 sebanyak 26%.
- Responden dalam penelitian ini juga lebih banyak belum berpenghasilan sebanyak 42% responden dari 300 responden. Dikarenakan responden berstatus masih mahasiswa sebanyak 31% dan 22% adalah pegawai swasta, dengan kata lain responden yang berstatus mahasiswa lebih banyak dari pada responden lainnya sehingga faktor biaya berpengaruh dalam penelitian ini .
- Kebanyakan dari responden tersebut melakukan perjalanan untuk pariwisata sebesar 58% dan 17% untuk melakukan perjalanan dinas.
- Biaya yang dikeluarkan untuk perjalanan sehari dalam melakukan penyeberangan adalah 64% <Rp.30.000, dan 93% responden melakukan penyeberangan sebanyak 1-2 kali perhari.

- Dalam penelitian ini responden menilai transportasi paling aman dan nyaman adalah kapal ferri sebesar 80% dan 20% memilih perahu taksi. Tetapi kebanyakan responden mengabaikan faktor kenyamanan dan keamanan karena waktu tunggu yang lama dari kapal ferri, sehingga 66% responden lebih sering menggunakan moda transportasi perahu taksi dari pada kapal ferri.
- 2) Berdasarkan analisis variabel waktu tunggu di dermaga ataupun waktu tunggu di pelabuhan sangat berpengaruh dalam pemilihan moda, dikarenakan faktor tujuan melakukan perjalanan lebih didominasi oleh berpariwisata dan dinas atau bekerja sehingga responden memprioritaskan waktu dalam menentukan pemilihan moda. Adapun variabel biaya juga ikut berpengaruh dalam pemilihan moda karena status mahasiswa sangat dominan dalam penelitian ini sehingga kebanyakan responden belum berpenghasilan.
- 3) Perbandingan probabilitas antara perahu taksi dan kapal ferri adalah:
- Pada kondisi selisih biaya perjalanan per orang kapal ferri stabil responden lebih memilih naik kapal ferri tetapi ketika selisih biaya perjalanan naik sampai Rp.5.000 responden memilih berpindah pada perahu taksi dengan kata lain probabilitas terpilihnya perahu taksi akan lebih besar dari kapal ferri. Begitu juga pada kondisi selisih biaya kendaraan bermotor kapal ferri naik sampai Rp.7500 responden memilih berpindah pada perahu taksi.
 - Pada saat kondisi kapal ferri dan perahu taksi dalam situasi yang sama peluang terpilihnya kapal ferri adalah 58% tetapi ketika selisih dinaikkan hingga 10 menit probabilitas kapal ferri naik menjadi 90% dikarenakan walaupun selisih dinaikkan sampai 10 menit waktu pelayanan perahu taksi masih lebih tinggi dari kapal ferri.
 - Pada saat kapal ferri lebih aman dari pada perahu taksi responden memilih berpindah dari perahu taksi ke kapal ferri dengan kata lain pada kondisi ini probabilitas terpilihnya kapal ferri lebih besar dari pada perahu taksi.tetapi pada saat kondisi kapal ferri mengalami kenaikan selisih waktu sampai 20 menit responden memilih berpindah dari kapal ferri ke perahu taksi

dengan kata lain probabilitas terpilihnya kapal ferri menurun.

•
Saran

- ⇒ Kurangnya kualitas keamanan kenyamanan dari perahu taksi menyebabkan pelaku perjalanan berpindah ke kapal ferri. Faktor keamanan dan kenyamanan perlu ditingkatkan oleh penyedia moda transportasi laut perahu taksi.
- ⇒ Tingginya biaya kendaraan bermotor memungkinkan pelaku perjalanan berpindah dari kapal ferri ke perahu taksi begitupun sebaliknya tingginya biaya kendaraan bermotor dari perahu taksi memungkinkan pelaku perjalanan berpindah dari perahu taksi ke kapal ferri. Penyedia moda transportasi perahu taksi harus lebih

- memperhatikan dalam menaikkan biaya kendaraan bermotor.
- ⇒ Waktu adalah faktor yang paling berpengaruh dalam pemilihan moda sehingga ketidaktepatan waktu pada kapal ferri membuat pelaku perjalanan lebih memilih perahu taksi, sehingga faktor ketepatan waktu harus lebih ditingkatkan oleh penyedia moda transportasi laut kapal ferri.
- ⇒ Pemerintah perlu memperhatikan dan mengembangkan transportasi laut yang ada baik dari segi harga, waktu pelayanan maupun keamanan dan kenyamanan dari penumpang.
- ⇒ Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperhitungkan faktor pasang surut air laut, karena mempengaruhi waktu tunggu kapal ferri dan juga dapat berpengaruh dalam pemilihan moda.

DAFTAR PUSTAKA

- Supit, R. M., Rompis, S. Y. R., Lefrandt, L. I., 2019. *Model Pemilihan Moda Transportasi Online di Kota Manado*, Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.1 Januari 2019 (35-48) ISSN: 2337-6732, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Miro, F., 2005. *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan. Praktisi*. Erlangga. Jakarta.
- Supranto J., 1988. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta.
- Tamin, O. Z., 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. ITB, Bandung
- Tumanduk R. F., Rompis, S. Y. R., Timboeleng J. a., 2019. *Analisis Pengaruh Kenaikan Tarif Parkir Terhadap Penggunaan Kendaraan Pribadi Di Kota Manado*. Jurnal Sipil Statik Vol.7 No.7 Juli 2019 (797-810) ISSN: 2337-6732. Universitas Sam Ratulangi Manado.