

MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI LAUT UNTUK PERJALANAN ANTAR-PULAU PADA RUTE TULEHU - AMAHAI

F. M. Sanaky¹, S. Titaley² dan, H. Mandaku³

¹Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

E-mail: rifasanaky@gmail.com

²Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

E-mail: stevy_74@yahoo.com

³Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

E-mail: hanokmandaku30@gmail.com

Abstrak. Ketidakseimbangan proporsi pilihan moda transportasi laut dapat berdampak baik pada kelancaran pergerakan, kelangsungan usaha maupun resiko kecelakaan akibat muatan lebih. Penelitian ini bertujuan menganalisis proporsi pilihan moda transportasi laut oleh pelaku perjalanan pada rute Tulehu-Amahai di Provinsi Maluku. Metode yang digunakan adalah regresi linear berganda untuk mendapatkan model utilitas dan metode regresi logistik binomial untuk mendapatkan angka proporsi. Variabel yang dimodelkan, adalah: (1) pilihan moda (Y); (2) tarif kapal (X_1); (3) waktu perjalanan (X_2); dan (3) tingkat kenyamanan (X_3). Data diperoleh menggunakan kuesioner dengan teknik *stated preference* dari 100 responden dan selanjutnya diolah dengan perangkat *SPSS*. Hasil penelitian menunjukkan ketiga faktor tersebut berpengaruh signifikan terhadap keputusan pemilihan moda transportasi laut pada rute Tulehu-Amahai. Sedangkan model persamaan utilitas yang dihasilkan adalah, $Y = 0.336 + 6,658 \times 10^{-5} X_1 + 0.315 X_2 + 0.181 X_3$ dengan angka proporsi adalah 88,8% untuk moda kapal cepat dan 11,3% untuk kapal ferry. Hasil ini mengindikasikan bahwa moda kapal cepat masih menjadi favorit pilihan oleh pelaku perjalanan karena memiliki keunggulan pada faktor waktu perjalanan dan tingkat kenyamanan. Untuk itu, pengembangan angkutan penyeberangan penting dilakukan guna meningkatkan aspek waktu perjalanan dan kenyamanan sehingga dapat menjamin proporsi pilihan moda secara berimbang pada rute tersebut.

Kata kunci: Proporsi, pilihan moda, transportasi laut

Abstract. *The imbalance in the proportion of choices of sea transportation modes can have a good impact on the smoothness of movement, business continuity and the risk of accidents due to overloading. This study aims to analyze the proportion of sea transportation mode choices by travelers on the Tulehu-Amahai route in Maluku Province. The method used is multiple linear regression to obtain a utility model and binomial logistic regression method to obtain proportion figures. The variables that are modeled are: (1) mode choice (Y); (2) ship rates (X_1); (3) travel time (X_2); and (3) level of comfort (X_3). The data were obtained using a questionnaire with a stated preference technique from 100 respondents and then processed using the SPSS. The results of the study show that these three factors have a significant effect on the decision to choose sea transportation modes on the Tulehu-Amahai route. Meanwhile, the resulting utility equation model is $Y = 0.336 + 6.658 \times 10^{-5} X_1 + 0.315 X_2 + 0.181 X_3$ with the proportion figure being 88.8% for the speedboat mode and 11.3% for the ferry. These results indicate that the speedboat mode is still the favorite choice for travelers because it has advantages in terms of travel time and level of comfort. For this reason, it is important to develop ferry transport in order to increase the aspects of travel time and level of comfort so as to ensure a balanced proportion of modal choices on the route.*

Keywords: Proportion, moda choice, sea transportation.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Maluku merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki struktur geografis wilayah berupa kepulauan dengan jumlah pulau sebanyak 1.392 buah [1]. Sebagai wilayah kepulauan, maka transportasi laut memegang peranan yang sangat penting bagi pengembangan wilayah Maluku [2]. Itu sebabnya, pengembangan infrastruktur transportasi laut mutlak diperlukan guna mendorong perkembangan pembangunan daerah Maluku.

Pengembangan infrastruktur transportasi laut pada wilayah kepulauan disatu sisi memerlukan dukungan biaya yang relatif besar ditengah keterbatasan dukungan pembiayaan, sementara dilain pihak merupakan keharusan guna mendukung kelancaran transportasi, konektivitas dan aksesibilitas antar-pulau [3]. Maka dari itu, konsep pengembangan mesti disesuaikan dengan tingkat kebutuhan yang tercermin melalui perilaku pelaku perjalanan dalam pemilihan moda.

Rute Tulehu-Amahai merupakan salah satu rute transportasi antar-pulau di wilayah Provinsi Maluku yang sangat strategis karena menghubungkan dua pulau penting, yaitu Pulau Ambon dan Pulau Seram [4]. Pada rute tersebut, terdapat dua jenis moda transportasi laut yang beroperasi, yaitu kapal fery dan kapal cepat. Dengan demikian, maka setiap pelaku perjalanan akan dihadapkan pada pilihan dikotomis berdasarkan karakteristik layanan dari setiap moda. Dalam konsep transportasi, fenomena ini disebut pemilihan moda [5].

Berdasarkan observasi awal, pilihan moda oleh pelaku perjalanan umumnya mempertimbangkan faktor tujuan perjalanan, waktu tempuh, biaya perjalanan dan kenyamanan. Hal ini dapat ditelusuri dari karakteristik layanan dari masing-masing moda. Kapal cepat umumnya dipilih karena pertimbangan waktu penyeberangan yang lebih cepat dan frekwensi penyeberangan yang lebih banyak dibandingkan kapal fery. Sedangkan, pilihan terhadap kapal fery berhubungan dengan pertimbangan biaya yang lebih rendah dan kegunaan mengangkut kendaraan bermotor.

Sejauh ini, problem yang terjadi pada rute tersebut adalah adanya ketidak-seimbangan muatan diantara kedua moda, yang mana pelaku perjalanan dominan memilih kapal cepat dibanding dengan kapal fery. Jika kondisi ini terus dibiarkan, maka berdampak pada *over capacity* pada sejumlah infrastruktur layanan. Pada konteks ini, penataan infrastruktur dan kebijakan operasional penting dilakukan. Untuk itu, dukungan informasi tentang pengaruh faktor-faktor dalam pemilihan moda perlu ditelusuri sehingga diketahui model pilihan moda transportasi laut pada koridor tersebut.

Dalam perencanaan transportasi pemilihan moda merupakan tahapan ketiga setelah tahapan pemodelan zona (*trip generation*) dan distribusi perjalanan (*trip distribution*). Tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pelaku perjalanan terbagi-bagi ke dalam (atau memilih) moda angkutan yang berbeda-beda [6]. Dengan kata lain, tahapan pemilihan moda merupakan suatu proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan atau barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula.

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Pemilihan moda mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan moda seperti ciri pengguna jalan, ciri pergerakan, ciri fasilitas moda transportasi dan ciri kota atau zona [6]. Peubah bebas yang digunakan pada hampir semua model pemilihan moda tergantung pada (a) orang yang memilih moda tersebut, (b) tujuan pergerakan, dan (c) jenis model yang digunakan.

Memperkirakan pilihan moda hendaknya memperhatikan faktor yang mempengaruhi perilaku pelaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*) [6]. Masing-masing faktor ini terbagi lagi menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Faktor-faktor atau variable-variabel tersebut adalah: (1) Ciri perjalanan, misalnya ketersediaan atau pemilihan kendaraan pribadi, kepemilikan SIM, struktur rumah tangga, dan pendapatan; (2) Ciri pergerakan, misalnya tujuan pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, jarak perjalanan; dan (3) Ciri fasilitas, misalnya waktu perjalanan, biaya transportasi, ketersediaan ruang dan tarif parkir.

Pemilihan moda dihipotesiskan akan bergantung pada karakteristik moda yang mencerminkan biaya yang disamakan dengan biaya perjalanan [7]. Faktor penting lainnya yang dapat mempengaruhi pemilihan moda yang dipengaruhi oleh karakteristik moda adalah: (1) Biaya total dari tempat asal ke tujuan; (2) Waktu perjalanan yang terdiri dari waktu yang dibutuhkan untuk berjalan dari dan ke terminal; (3) Tingkat kenyamanan yang berhubungan dengan pilihan alternatif; dan (4) Tingkat keselamatan penumpang [7].

Model pemilihan moda menganalisis pilihan konsumen (pelaku perjalanan) dari sekumpulan alternatif pilihan moda yang saling bersaing dan

tidak bisa dipilih (digunakan) secara bersama-sama lebih dari satu moda (*mutually exclusive*). Model ini menekankan pada analisis pilihan konsumen untuk memaksimalkan kepuasannya dalam mengkonsumsi pelayanan yang diberikan oleh suatu moda transportasi pilihan [8]. Konsumen akan menyeleksi berbagai alternatif dan memutuskan memilih moda transportasi yang memiliki nilai kepuasan tertinggi (*highest utility*). Produser model ini diawali dengan menentukan nilai-nilai parameter (koefisien regresi) dari sebuah fungsi kepuasan yang dipengaruhi oleh beberapa variabel bebas. Model pemilihan moda pertama kali diterapkan dalam transportasi, disebut sebagai model pilihan biner (*binary choice model*).

Beberapa penelitian mutakhir yang menerapkan model pemilihan moda pada transportasi diantaranya untuk transportasi laut rute Bitung – Lembah [9], transportasi perkotaan antara angkutan umum dan kendaraan pribadi di Surabaya [10], transportasi *online* dan bus trans Koetaradja di Banda Aceh [11], transportasi Pematangsiantar – Bandara Silangit di Sumatera Utara [12], angkutan bus dan taksi gelap rute Manado – Amurang [13], pekerja komuter di Jabodetabek [14], dan transportasi *online* di Kota Manado [15]. Metode yang diterapkan adalah binomial logit [9, 10, 11, 13, 15, 16] dan multinomial logit [14, 17]. Sedangkan teknik kuesioner yang diterapkan adalah *stated preference* [9, 10, 12, 13, 15] dan *revealed preference* [16].

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2023 di Pelabuhan Tulehu yang terletak di Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah. Posisi Pelabuhan Tulehu terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Ket: Lokasi penelitian

2.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah penumpang Kapal Cepat dan Kapal Ferry yang melintasi rute Tulehu-Amahai. Sedangkan sampel penelitian

ditentukan sebanyak 100 responden, terdiri dari 50 responden pada Kapal Cepat dan 50 responden pada Kapal Ferry.

2.3. Metode Analisis Data

Metode statistik deskriptif ini untuk melihat karakteristik sosial-ekonomi serta karakteristik asal tujuan penumpang pelaku moda transportasi kapal cepat dan kapal fery rute Tulehu-Masohi. Dan hasil dari data karakteristik asal-tujuan akan diolah menggunakan software Arcgis untuk menghasilkan peta wilayah asal-tujuan perjalanan masyarakat pada rute Tulehu-Amahai.

Dalam memperkirakan probabilitas suatu kelompok masyarakat dalam memilih moda yang digunakan, faktor paling penting untuk ditemukan adalah nilai utilitas moda yang diperoleh dari persamaan regresi linear berganda, yaitu:

$$U = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots \quad (1)$$

dimana :

- U = Utilitas moda
- X1, X2,..., Xn = Karakteristik moda
- b1, b2,..., bn = Koefisien
- a = Nilai intersep

Fungsi utilitas adalah mengukur derajat kepuasan yang diperoleh seseorang terhadap pilihannya. Fungsi utilitas biasanya dinyatakan sebagai jumlah linear dari variabel bebas yang diberi bobot.

Penentuan nilai manfaat dimaksudkan agar dapat diketahui bagaimana respon pelaku perjalanan dalam menentukan pilihannya terhadap moda angkutan berdasarkan nilai manfaat yang dirasakan.

Model regresi logit biner ini hanya untuk pilihan 2 moda transportasi alternative yaitu moda i dan moda j. Bentuk model ini berupa: probabilitas (%) peluang moda i untuk dipilih adalah bergantung pada nilai parameter atau kepuasan menggunakan moda i dan j serta nilai eksponensial. Bentuk model ini adalah sebagai berikut:

$$P(i) = \frac{e^{\beta x_{in}}}{e^{\beta x_{in}} + e^{\beta x_{jn}}} \dots \dots \dots \quad (2)$$

$$P(i) = \frac{1}{1 + e^{-\beta(x_{in} - x_{jn})}} \dots \dots \dots \quad (3)$$

dimana:

- P(i) = Probabilitas (%) peluang
- $\beta x_{in}, \beta x_{jn}$ = Nilai kepuasan
- e = Eksponensial

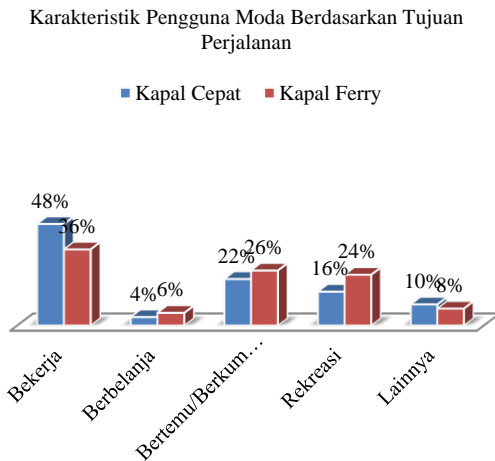
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Pelaku Perjalanan

a. Berdasarkan Tujuan Perjalanan

Presentase terbesar tujuan perjalanan pengguna kapal ferry yaitu untuk bekerja sebesar 48%.

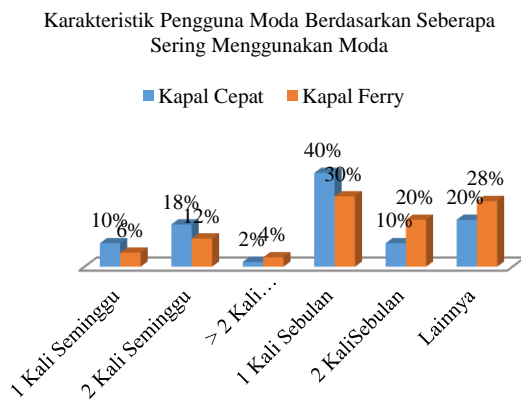
Sedangkan presentase terkecil dari tujuan perjalanan kapal ferry adalah untuk berbelanja sebesar 4%. Begitu juga untuk moda transportasi kapal cepat. Presentasi terbesar tujuan perjalanan pengguna kapal cepat sebesar 36% untuk bekerja. Dan presentase terkecil untuk tujuan berbelanja sebesar 6%. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Karakteristik pengguna moda berdasarkan tujuan perjalanan

b. Berdasarkan Frekuensi Menggunakan Moda

Pengguna yang melakukan perjalanan rute Tulehu – Amahai dengan menggunakan moda transportasi kapal cepat dan kapal ferry. Pembagian frekuensi pengguna moda tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



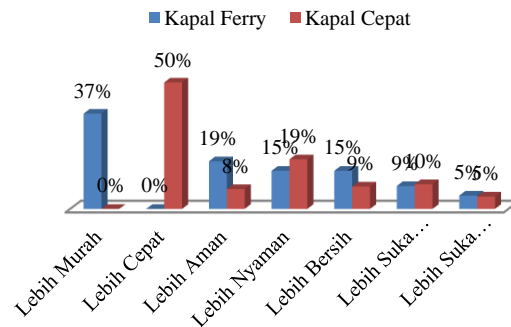
Gambar 3. Karakteristik pengguna moda berdasarkan frekwensi penggunaan

c. Berdasarkan Alasan Memilih Moda

Ada berbagai alasan pengguna moda transportasi memilih moda yang akan mereka gunakan. Dari hasil penelitian ini, presentase terbanyak terdapat pada moda kapal cepat dengan 50% pengguna memilih moda transportasi ini karena

mempertimbangkan alasan lebih cepat atau waktu yang lebih singkat. Sedangkan lebih banyak pengguna moda melakukan perjalanan dengan mempertimbangkan alasan lebih murah mempunyai presentase terbesar untuk pengguna kapal ferry yakni 37%. Distribusi pengguna moda dengan alasan dalam memilih moda dapat dilihat pada Gambar 4.

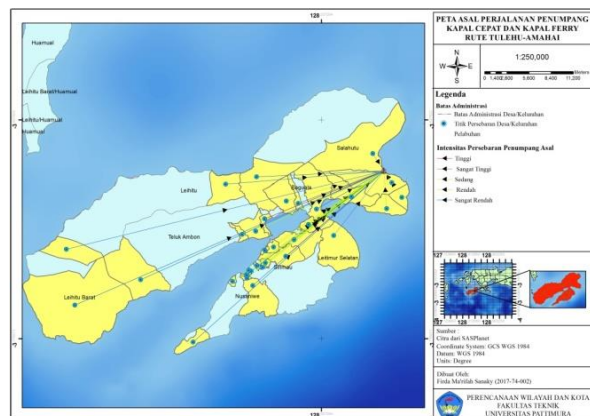
Karakteristik pengguna Moda Berdasarkan Alasan dalam Memilih Moda



Gambar 4. Karakteristik pengguna moda berdasarkan alasan dalam memilih moda

d. Berdasarkan Asal-Tujuan Perjalanan

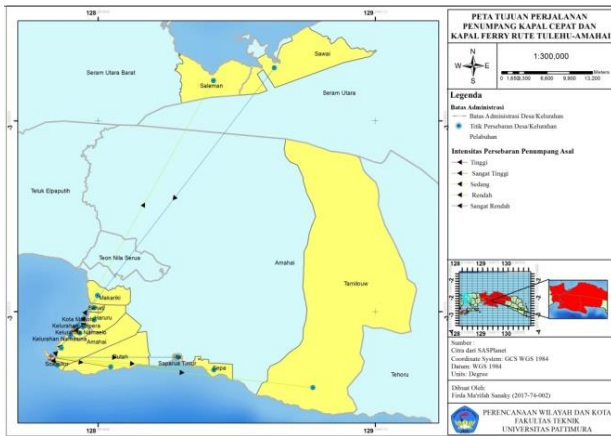
Peta dibawah ini menunjukkan bahwa pelaku perjalanan dominan (25%) berasal dari desa Batu Merah dan terendah berasal dari beberapa desa, yaitu Wainitu, Urimesing, Latuhalat, Hatu, Ureng, Lei hitu Barat, Nania, Wakal, Hitu, Hutumuri, Passo, dan Waai. Komposisi pelaku perjalanan menurut lokasi asal perjalanan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta asal perjalanan

Peta di bawah menunjukkan bahwa tujuan penggunaan moda didominasi oleh pengguna yang bertujuan ke Kelurahan Namaelo dengan intensitas persebaran penumpang asal sangat tinggi dengan jumlah presentase pengguna ke alamat tujuan kelurahan Namaelo sebesar 43% dan terendah ke beberapa desa/kelurahan yaitu desa/kelurahan Iha, Namasina, Sehati, Makariki. Data karakteristik dan

komposisi pelaku perjalanan menurut lokasi tujuan perjalanan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta tujuan perjalanan

3.2 Pemodelan Pilihan Moda

Dalam menentukan model pemilihan moda proses transformasi data dilakukan untuk mengubah jawaban responden yang berupa data kualitatif menjadi data kuantitatif. Penentuan skala numerik berdasarkan persamaan linear dengan model logit binominal. Proporsi nilai setiap variabel ditentukan berdasarkan nilai skala numerik pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Skala Numerik Berdasarkan Pengguna Moda

Skala Semantik	Nilai Logaritma Natural	Makna
0.9	2.1972	Pasti Pilih Kapal Cepat
0.7	0.8472	Mungkin Pilih Kapal Cepat
0.5	0.0000	Pilihan Berimbang
0.3	-0.8472	Mungkin Pilih Kapal Ferry
0.1	-2.1972	Pasti Pilih Kapal Ferry

Nilai skala numerik merupakan nilai proporsional untuk setiap pilihan pengguna moda. Nilai tersebut kemudian dianalisis berdasarkan uji statistik guna mendapatkan model persamaan untuk pemilihan moda.

Dari perhitungan analisis regresi dengan bantuan aplikasi SPSS ver. 22 diperoleh nilai nilai konstanta dan koefisien, sehingga dapat diperoleh model utilitas untuk masing-masing moda. Persamaan model utilitas pemilihan moda untuk variabel biaya, waktu, dan kenyamanan pelayanan adalah sebagai berikut.:

$$Y = 0.336 + 6.658x10^{-5} X_1 + 0.315 X_2 + 0.181 X_3 + e$$

Persamaan diatas menunjukkan arah positif, yang artinya bila terjadi peningkatan pada selisih nilai tersebut, maka terjadi peningkatan pilihan pada salah satu moda.

Model utilitas pemilihan moda transportasi laut kapal cepat dan kapal ferry ditunjukkan dengan model perbandingan antar kedua utilitas moda transportasi. Model selisih utilitas merupakan model utilitas kedua moda transportasi yang saling berkompetisi, sehingga persamaannya ditunjukkan dengan model selisih kedua utilitas tersebut. Model yang digunakan dalam studi ini adalah model logit binominal dengan fungsi selisih utilitas antara kapal cepat dan kapal ferry dalam bentuk persamaan linear.

Berdasarkan hasil analisis dengan metode *Stated Preference*, diperoleh persamaan probabilitas pemilihan kapal cepat sebagai berikut:

$$P_{kc} = \frac{\exp(0.336 + 6.658x10^{-5} X_1 + 0.315X_2 + 0.1819X_3)}{1 + \exp(0.336 + 6.658x10^{-5} X_1 + 0.315X_2 + 0.1819X_3)}$$

Berdasarkan hasil tersebut, maka ketika pengguna moda melakukan perjalanan menggunakan moda transportasi laut rute Tulehu-Amahai, terdapat 88,8 % akan memilih moda transportasi kapal cepat dan sisanya sebanyak 11.2% akan memilih moda transportasi kapal ferry.

Model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai referensi dalam memperbaiki sistem baik moda transportasi kapal cepat maupun moda transportasi kapal ferry rute Tulehu-Amahai. Perbaikan sistem pada kapal ferry, diantaranya meningkatkan aspek kenyamanan dan frekwensi perjalanan. Sedangkan pada kapal cepat, dapat mempertimbangkan kemungkinan penurunan tarif yang dibebankan kepada penggunanya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan model yang ditemukan, maka faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi pilihan moda transportasi laut pada rute Tulehu-Amahai adalah biaya, waktu, dan kenyamanan. Model juga mengindikasikan bahwa proporsi penumpang memilih kapal cepat adalah sebanyak 88,8 %, sedangkan sisanya sebanyak 11.2% memilih moda transportasi laut kapal ferry. Hasil ini dapat menjadi rujukan dalam perbaikan sistem layanan transportasi pada rute tersebut, sehingga memungkinkan pemanfaatan infrastruktur secara optimal guna mendukung kelancaran transportasi laut antar-pulau di Provinsi Maluku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mandaku, H. dan Rasyid, M. (2023), *Desain Pengembangan Jaringan Transportasi Penyeberangan Untuk Mendukung Distribusi General Cargo Antar-Pulau di Provinsi Maluku*, Jurnal Ilmiah Teknik Industri (JITI), Vol. 11 No. 1, pp 1 – 13.
- [2] Gurning, R. O. S. (2006), *Analisis Konsep Trans Maluku Sebagai Pola Jaringan Transportasi Laut di Maluku*, Academia Accelerating the World Research, pp 1 – 8.
- [3] Mandaku, H., Ramli, M. I., Hustim, M., dan Pasra, M. (2021), *The Route Choice Model for Inter-Island Freight Transportation: Case Study in Maluku Archipelago*, *The Design Engineering*, pp 13090-13101.
- [4] Mandaku, H. (2021), *Model Pilihan Rute Distribusi Barang Antar-Pulau Pada Koridor Ambon-Masohi di Provinsi Maluku*, Jurnal ARIKA, Vol. 16 No. 1, pp 13 – 20.
- [5] Miro, F. (2005), *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [6] Tamin, O. Z., *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung, 2000.
- [7] Morlok, E. K., *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
- [8] Ben-Akiva, M. E. dan Lerman, S. R. (1985), *Discrete Choice Analysis Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge, MA MIT Press.
- [9] Ticoalu, A. A., Lefrandt, L. I. R., dan Kumaat, M. (2020), *Perbandingan Pemilihan Moda Transportasi Laut Perahu Taksi Dan Kapal Ferri (Studi Kasus : Bitung-Lembah)*, Jurnal Sipil Statik Vol. 8 No. 4, pp 579 – 590.
- [10] Masliyah dan Sundari, E. (2022), *Model Pemilihan Moda dengan Metode Stated Preference antara Suroboyo Bus dengan Kendaraan Pribadi*, Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, Vol. 20, No. 2, pp 171 – 179.
- [11] Suganda, S., Anggraini, R. dan Sugiarto (2022), *Model Pemilihan Moda Transportasi Online dan Bus Trans Koetaradja Pada Rute Darussalam – Ulee Lheue*, Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan 5(4), pp 318 – 326.
- [12] Sitinjak, L. L. dan Sitindaon, C. (2019), *Pemilihan Moda Transportasi Pematangsiantar menuju Bandara Silangit Dengan Metode Stated Preference*, Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil, Vol. 2 No.1, pp. 43 – 57.
- [13] Kakyarmabin, Y. Y., Rompis, S. Y. R., dan Jefferson, L. (2019), *Model Pemilihan Moda Angkutan Bus Dan Taksi Gelap Rute Kota Manado – Amurang*, Jurnal Sipil Statik, Vol. 7 No.7, pp 885-894.
- [14] Adwiluvito, H. (2019), *Determinan Pemilihan Moda Transportasi Pekerja Komuter Jabodetabek Dengan Model Regresi Logistik Multinomial Multilevel*, Indonesian Journal of Statistics and ITS Applications. Vol. 3 No. 1, pp 49 – 61.
- [15] Supit, R. M., S. Y. R. Rompis, dan Lefrandt, L. I. R. (2019), *Model Pemilihan Moda Transportasi Online di Kota Manado*, Jurnal Sipil Statik Vol. 7 No.1.
- [16] Tuhepaly, R. S. S. dan Widyastuti, H. (2019), *Analisis Probabilitas Pemilihan Moda Pesawat Terbang dan Kapal Laut pada Rute Fakfak – Sorong dengan Metode Revealed Preference*, Jurnal Aplikasi Teknik Sipil Vol. 17, No. 1, pp 13 – 18.