

ANALISIS PROBABILITAS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI ANTARA STATION WAGON DAN BUS DI KOTA TERNATE

Mohammad Ridwan Fadly, Sabaruddin, Abdul Gaus

Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Indonesia

Email: ridwan.fadly@gmail.com, sabaruddin.new@gmail.com

gaussmuhammad@gmail.com

Abstrak

Sarana Transportasi dari Pelabuhan Semut – Bandara Sultan Babullah Kota Ternate saat ini didominasi oleh angkutan mobil Station Wagon. Tidak tersedianya angkutan umum jenis bus membuat pemudik harus menggunakan moda station wagon. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi wisatawan dalam memilih moda transportasi. Penelitian ini menggunakan metode state preference dan model pemilihan mode yang digunakan adalah Model Logit binomial. Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa keempat variabel yang digunakan yaitu biaya perjalanan waktu tunda waktu tempuh dan frekuensi keberangkatan merupakan faktor yang mempengaruhi responden dalam memilih moda. Atribut yang paling berpengaruh pada model berdasarkan analisis elastisitas adalah atribut biaya perjalanan.

Kata Kunci: bis-bis; mode masuk; mode pemilihan; station wagon

Abstract

Means of Transportation from Semut Harbor – Sultan Babullah Airport, Ternate City is currently dominated by Station Wagon car transportation. The unavailability of bus type public transportation makes travelers have to use the station wagon mode. The purpose of this study was to determine the factors that influence travelers in choosing the mode of transportation. This study uses a stated preference method and the mode selection model used is the binomial Logit Model. Based on statistical tests, it shows that the four variables used such as travel costs travel time delay time and departure frequency are factors that influence respondents in choosing modes. The most influential attribute on the model based on elasticity analysis is the travel cost attribute.

Keywords: buses; logit mode; selection mode; station wagons

Pendahuluan

Kota Ternate yang terletak di provinsi Maluku Utara merupakan salah satu kota wisata yang terkenal oleh bangsa eropa dari abad ke-15 sebagai “Kota Rempah” yang sampai saat ini masih sibuk membangun, berbenahserta meningkatkan sarana infrastruktur baik dalam kelautan, perikanan maupun bidang pariwisata. Bandar udara Sultan Babullah merupakan bandara domestik kelas II terletak di Desa Tafure, sebelah

utara Pulau Ternate. Transportasi di Kota Ternate untuk mengakses hubungan dengan kota - kota penting di belahan timur maupun barat Indonesia, adalah melalui laut dan udara, karena secara fisik Kota Ternate yang berbentuk pulau mengharuskan untuk mengembangkan transportasi laut dan udara (Saleh, 2021).

Bandara Sultan Babullah masih menjadi sentral prasarana transportasi udara di Provinsi Maluku Utara sehingga masyarakat dari semua kabupaten kota di Provinsi Maluku Utara memiliki kecenderungan untuk menggunakan fasilitas Bandar Udara Sultan Babullah Ternate (Badan Pusat Statistik Ternate, 2022).

Sarana transportasi dari pelabuhan semut menuju Bandar Udara Sultan Babullah di Kota Ternate saat ini sangat terbatas. Didominasi oleh angkutan mobil penumpang informal yang biasa dikenal oleh masyarakat sebagai taxi pangkalan atau taxi gelap dan angkutan umum berbasis aplikasi daring. Angkutan mobil penumpang informal yang dimaksud adalah moda transportasi yang secara fisik tampak seperti mobil pribadi namun difungsikan sebagai angkutan umum.

Diperlukannya moda transportasi umum yang bisa digunakan oleh masyarakat kapan saja dengan kualitas dan kapasitas yang cukup dan ketepatan waktu yang baik menjadi tuntutan untuk kondisi saat ini.

Jenis moda mobil bus tentu menjadi pilihan yang cukup favorit sebagai sarana angkutan perkotaan di berbagai wilayah di seluruh dunia termasuk Indonesia saat ini. Mobil bus yang memiliki kapasitas angkut lebih dari 8 orang sangat efektif bila digunakan untuk membawa penumpang banyak dalam perjalanan yang memiliki jarak pendek. Bila dibandingkan dengan trem atau kereta bus beroperasi dengan kapasitas lebih rendah. Namun untuk kondisi Kota Ternate yang berada di kaki gunung gamalama yang memiliki topografi berbukit dan lahan yang sempit untuk daerah milik jalan mobil bus menjadi salah satu alternatif moda angkutan umum yang efektif (Quarles, 2020).

Belum tersedianya sarana angkutan umum jenis mobil bus membuat pelaku perjalanan tidak diberikan banyak pilihan untuk menempuh rute Pelabuhan Semut-Bandara Sultan Babullah.

Dengan tersedianya angkutan umum, secara tidak langsung pemerintah dan masyarakat mendukung program mewujudkan lingkungan bersih dan sehat karena akan mengurangi potensi peningkatan polusi udara. Selain itu, berkurangnya tingkat kemacetan juga menjadi keuntungan dari menggunakan angkutan umum.

Perlunya dilakukan penelitian terhadap pengaruh angkutan umum jenis mobil bus bila digunakan sebagai salah satu sarana angkutan umum dengan rute pelabuhan semut menuju Bandar Udara Sultan Babullah di Kota Ternate.

Metode Penelitian

1. Metode Pengambilan Data

Kerangka operasional dalam penelitian ini meliputi antara lain adalah pengambilan data dilapangan sampai dengan pengolahan data. Adapun data-data yang didapatkan berupa:

- a) Data primer meliputi kegiatan survey kuisioner dan survey interview yang dilakukan terhadap pengguna untuk masing-masing moda berdasarkan kebutuhan data yang diperlukan untuk dianalisa.
- b) Data sekunder meliputi data-data penunjang yang diperlukan dalam studi ini, yang didapatkan dari berbagai instansi yang terkait, antara lain ke Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Ternate, Kantor Dinas Perhubungan (Dishub) Kota Ternate, dan instansi lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Penentuan Jumlah Data Sampel

Dalam kegiatan survey yang menggunakan teknik stated preference tidak ada suatu teori khusus untuk menentukan besarnya jumlah sampel yang dibutuhkan untuk suatu penelitian.

Hingga penelitian terakhir pun yang menggunakan teknik stated preference mengidentifikasi penggunaan sampel yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar, dan menyarankan dalam suatu studi penelitian transportasi jumlah sampelnya adalah 300 sampai dengan 400 sampel agar supaya dapat memberikan hasil yang lebih baik. Steer Davies Gleave mengungkapkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang baik sekalipun bisa jumlah sampelnya antara 75 sampai dengan 100 sampel.

Dari data yang didapatkan jumlah penumpang speedboat rata-rata tiap hari yaitu sebesar 1286 orang. Karena tidak tersedia cukup data dari penumpang station wagon maka penentuan penumpang harian rata-rata dilakukan dengan menggunakan pendekatan yaitu jumlah mobil yang diberangkatkan tiap hari dikalikan kapasitas mobil dan tingkat okupansi dengan cara diatas didapatkan jumlah penumpang harian rata-rata station wagon adalah 225orang.

$$= \frac{1511}{(1511 \times 10\%^2) + 1} = 93,79 \approx 100 \text{ orang.}$$

(Sumber: Slovin dalam Rohpandi, 2020:59-60)

3. Tahapan – Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan kegiatan penelitian yang akan dilalui dalam studi ini sebagai berikut:

- a) Langkah pertama adalah dimulai dengan identifikasi kondisi moda yang akan diteliti.
- b) Studi literatur, dimaksudkan untuk mencari dan mengumpulkan bahan-bahan berupa landasan teori, metode perhitungan yang akan digunakan untuk pengolahan data atau dalam melakukan analisa dari kegiatan survey yang dilakukan. Hal ini perlu disesuaikan dengan pilot survey dalam membuat desain eksperimen yang akan dipergunakan sebagai standar untuk pengambilan data dari cara sampling yaitu dengan cara menyebar kuisioner dan surveywawancara langsung pada pengguna.
- c) Adapun bentuk pertanyaan formulir survey yang akan disebarakan dibagi menjadi 2 versi yaitu: Karakteristik umum pengguna jasa dan karakteristik pemilihan moda yang apat dijelaskan sebagai berikut:

Pertama, karakteristik umum pengguna jasa yang berisikan pertanyaan yang akan difokuskan untuk mengetahui kondisi eksisting dari pengguna saat ini, dalam hal ini kondisi sosio-ekonomi dari pengguna dan informasi tentang perjalanan yang dilakukan dengan menggunakan bus dan station wagon.

Kedua, karakteristik pemilihan moda yang berisikan pertanyaan yang diarahkan untuk mengetahui preferensi responden seandainya beberapa hipotesis terjadi perubahan yaitu pada biaya perjalanan, waktu tempuh, waktu tunggu dan tingkat pelayanan didalam kendaraan ataupun tidak terjadi perubahan pada setiap atribut (Gaus, 2010).

Berikut kondisi yang ada saat ini dari masing-masing moda yang ditinjau baik bus maupun station wagon dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Atribut perjalanan dan Pelayanan masing – masing secara aktual

Atribut Perjalanan	Mobil Station Wagon	Mobil Bus (Asumsi)
1. Headway	5 Menit	10 Menit
2. Frekwensi	Per 5 Menit	Per 10 Menit

Hasil dan Pembahasan

1. Pengujian Variabel Secara Univariabel

Dalam uji secara individu ini, dilakukan pengujian terhadap β_i secara individual. Hasil dari pengujian ini akan menunjukkan apakah variabel-variabel layak masuk dalam model atau tidak. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

Ho: $\beta_i = 0$ artinya apabila nilai dari $\hat{\beta}_i = 0$ atau kurang dari 0,05 maka tolak Ho. (artinya signifikan)

H1: $\beta_i = 0$ artinya apabila nilai dari $\hat{\beta}_i = 0$ atau lebih dari 0,05 maka terima H1. (artinya tidak signifikan)

I = 1,2,3..... K

a = 5%

$\hat{\beta}_i = X_1, X_2,$

Dimana variabel:

$X_1 =$ Waktu Keterlambatan

$X_2 =$ Frekuensi (banyaknya perjalanan)

Tabel 2
Uji variabel secara univariabel

Variabel	Standar Error	P value
X1	0.0072430	0.000
X2	0.008657	0.000

Sehingga dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa ada 2 (dua) variabel yang signifikan, yaitu variabel waktu keterlambatan (X_1) dan frekuensi perjalanan (X_2),

hal ini diketahui dari nilai $P < \alpha = 5\%$ sehingga keempat variabel masuk dalam model logit multivariable.

Selanjutnya dilakukan pengujian multivariabel. Pengujian variabel secara multivariabel dimaksudkan untuk menguji semua variabel prediktor yang memenuhi syarat uji univariabel pada moda station wagon dan bus dimasukkan secara keseluruhan.

Hipotesis:

Ho: $\beta_1 = \beta_2 \dots \dots \dots = \beta_k = 0$ artinya apabila nilai dari $\beta_1 = \beta_2 \dots \dots \dots = \beta_k = 0$ atau kurang dari 0,05 maka tolak Ho, (artinya signifikan)

H1: paling sedikit ada satu $\beta_k \neq 0$, $k = 1, 2, \dots \dots \dots 5$ artinya nilai β_k tidak semua sama dengan 0 atau lebih dari 0,05 maka terima H1, (artinya tidak signifikan)

Dengan nilai

$\alpha = 5\%$

2. Pengujian Variabel Secara Multivariabel

Pengujian variabel secara multivariabel dimaksudkan untuk menguji semua variabel prediktor yang memenuhi syarat uji univariabel pada moda station wagon dan bus dimasukkan secara keseluruhan.

Tabel 3
Pengujian Signitifkan Multivariabel

Variabel	Koefisien	Standar Error	P value
Konstanta (Intercept)	-0.999	0.04247	0.000
X1	-0.235	0.006401	0.000
X2	-0.204141	0.007097	0.000

Dari Tabel 3 tampak bahwa nilai p-value = 0.000, pada pengujian dengan menggunakan tingkat signifikan $\alpha = 5\%$ sehingga Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan terdapat satu atau lebih variabel berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon.

3. Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengukur ketepatan garis regresi dalam menjelaskan nilai variabel tidak bebas. Pengujian hubungan korelasi (derajat hubungan/keeratan hubungan) dalam proses analisa regresi merupakan hal terpenting harus dilakukan terutama untuk mengatasi masalah multikolinieralitas antar variabel bebas.

Adapun hasil uji korelasi terhadap persamaan linier fungsi selisih utilitas pada Tabel 4.

Tabel 4
Matriks Korelasi Antar Variabel Bebas

	X1	X2
X1	1	
X2	-0.219	1

Dari hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa model logit terbaik adalah $(U_{sw} - U_{bus}) = -0.999 - 0.235x_1 - 0.204x_2$ ini dapat diartikan bahwa untuk selisih waktu keterlambatan (x_1) dan selisih frekwensi keberangkatan (x_2) moda bus dan station wagon mempunyai pengaruh terhadap orang dalam memilih moda.

Jika selisih waktu keterlambatan naik 1 satuan maka orang yang memilih akan turun sebesar 0,235 dan jika selisih frekuensi naik 1 satuan maka orang yang memilih akan turun sebesar 0,204

4. Pengujian Pengaruh Atribut Secara Bersamaan (F-Test)

Pengujian hipotesis terhadap koefisien secara parsial (t-test) dilakukan untuk memastikan pengaruh masing-masing atribut dalam persamaan selisih utilitas secara individu. Uji t merupakan uji hipotesis yang menguji signifikan konstanta dan variabel dependen.

Tabel 5
Uji T Antara Moda Station Wagon Dan Bus

Model	F - Stat	T - Stat	P - Value	Keputusa n
Headway	900.	-36.75	0.000	H0 Ditolak
Frekwensi	93	-28.77	0.000	H0 Ditolak

5. Pengujian Pengaruh Atribut Secara Bersamaan (F-Test)

Untuk memastikan pengaruh ke -dua atribut yang terdapat dalam persamaan selisih utilitas secara bersama-sama. Maka dilakukan pengujian hipotesis terhadap variasi nilai utilitas (F-test). Dari Uji Anova atau F-test dengan memasukkan kedua atribut antara station wagon dan bus, didapat F hitung sebesar 900.93 dengan tingkat signifikan 0,000.

Karena probabilitas (0,000) lebih kecil dari 0,05, maka model regresi dapat dipakai untuk menerangkan selisih kedua moda. Atau dapat dinyatakan bahwa waktu ketelambatan dan frekuensi secara bersama-sama berpengaruh terhadap selisih utilitas kedua moda antara moda station wagon dan mobil bus.

6. Pengukuran Persentase Pengaruh Semua Atribut (R²)

Pengukuran besarnya koefisien determinasi (R²) dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh seluruh atribut terhadap tingkat determinasi model. Nilai koefisien determinasi untuk persamaan model yang terbaik diharapkan mendekati 1. Untuk pemilihan alternatif model yang terbaik dipilih yang memiliki nilai koefisien determinasi yang terbesar dari beberapa alternatif yang ada.

Persentase pengaruh semua atribut terhadap utilitas pemilihan moda ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi (R²), dengan nilai R² persamaan regresi = 0,491. Artinya pengaruh semua atribut terhadap perubahan utilitas pada model ini adalah sebesar 49,1 % dan sisanya 50.9% dipengaruhi oleh atribut lainnya yang tidak dipertimbangkan dalam model ini.

7. Elastisitas Model

Elastisitas model dilakukan untuk mengevaluasi sensitivitas respons yaitu mengukur persentase perubahan probabilitas pemilihan moda sebagai akibat berubahnya persentase pada suatu atribut tertentu di dalam fungsi utilitas pada masing-masing model.

Untuk menentukan elastisitas sangat tergantung pada titik mana yang ditinjau (point elasticity) sebab setiap titik pada grafik fungsi probabilitas memiliki elastisitas yang berbeda, artinya nilai elastisitas sangat ditentukan oleh nilai atribut yang dipilih.

Dengan menggunakan nilai rata-rata tersebut, maka berdasarkan formulasi model yang ada nilai utilitas dan probabilitas pemilihan moda station wagon untuk masing-masing model dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Nilai Selisih Utilitas Dan Probabilitas (Perbandingan Antara Station Wagon-Bus)

Nilai rata-rata selisih atribut		(Usw-Ubus)	Psw
Δ waktu keterlambatan	Δ Frekwensi		
-4.06	-4.00	0.771100	68%

Dari tabel 6 diketahui bahwa probabilitas yang memilih station wagon sebesar 69%, sedang probabilitas yang memilih mobil bus sebesar 31%. Dengan diperolehnya nilai probabilitas moda station wagon elastisitas terhadap berbagai atribut, baik elastisitas silang maupun elastisitas langsung pada nilai rata-rata atribut dapat diperoleh seperti ditunjukkan pada tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7
Nilai Elastisitas Langsung

Elastisitas langsung terhadap atribut	
Δ waktu keterlambatan	Δ Frekwensi
0.3017257	0.2580528

Tabel 8
Nilai Elastisitas Silang

Elastisitas silang terhadap atribut	
Δ waktu keterlambatan	Δ Frekwensi
0.65237	0.55795

Berdasarkan hasil perhitungan elastisitas diatas maka dapat diterjemahkan sebagai berikut:

- Atribut waktu keterlambatan merupakan yang paling sensitif mempengaruhi pemilihan moda. Hal ini terlihat dari nilai elastisitasnya yang paling besar dari nilai elastisitas atribut frekuensi.

- b. Secara umum ke-dua atribut yang dipertimbangkan dalam model lebih mempengaruhi pemilihan bus dibandingkan dengan station wagon. Ini ditunjukkan dari nilai elastisitas silang pada ke-dua atribut lebih besar daripada nilai elastisitas langsungnya.

8. Sensitivitas Model Terhadap Atribut Cost

Dengan menggunakan persamaan model pemilihan moda antara moda mobilstation wagon dan moda mobil bus:

$$P_{sw} = \frac{\exp(U_{sw}-U_{bus})}{1 + \exp(U_{sw}-U_{bus})}$$

Dimana:

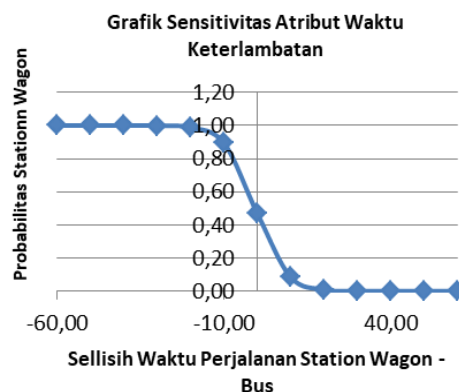
$$(U_{sw} - U_{bus}) = (- 0.999 - 0.235 \times 1 - 0.204 \times 2)$$

$$P_{sw} = 0,68$$

Jadi probabilitas responden memilih mobil station wagon adalah sebesar 68%. Dan probabilitas memilih bus adalah : $P_{bus}=1-P_{sw}$, Sedang probabilitas memilih Bus adalah sebesar 32% = 0,32.

9. Sensitivitas Model Terhadap Atribut Waktu Keterlambatan

Dari hasil analisis perhitungan sensitivitas atribut waktu keterlambatan didapatkan gambar 1:



Gambar 1

Grafik Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Atribut Waktu Keterlambatan

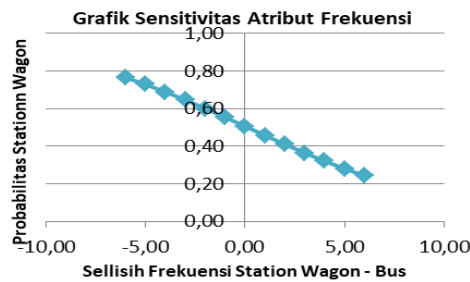
Berdasarkan analisis sensisitivitas terhadap perubahan waktu keterlambatan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 1, maka dapat dijelaskan beberapa hal sebagai berikut:

1. Menunjukkan arah kemiringan garis yang negatif, dapat diartikan bahwa semakin besar selisih perbedaan waktu keterlambatan akan semakin memperkecil probabilitas memilih station wagon.
2. Dengan hanya memperhatikan perubahan selisih waktu keterlambatan moda (time), dapat dijelaskan bahwa pada kondisi selisih waktu keterlambatan 20 menit probabilitas peluang memilih station wagon lebih kecil daripada probabilitas peluang memilih bus sebesar 1%. Pada kondisi dengan selisih 0

(pada saat waktu keterlambatan sama) maka responden yang memilih bus bertambah besar menjadi 53%. Hal ini mengungkapkan bahwa moda mobil bus lebih diminati dibanding dengan moda station wagon jika waktu keterlambatan sama.

10. Sensitivitas Model Terhadap Atribut Frekuensi

Dari hasil analisis perhitungan sensitivitas atribut waktu keterlambatan didapatkan gambar 2:



Gambar 2
Grafik Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Atribut Frekuensi

Berdasarkan analisis sensitivitas terhadap perubahan frekuensi keberangkatan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 2 diatas, maka dapat dijelaskan beberapa hal sebagai berikut:

1. Memperlihatkan arah kemiringan garis yang menunjukkan arah kemiringan negatif, yaitu menyatakan bahwa semakin besar selisih perbedaan waktu perjalanan akan semakin kecil probabilitas memilih station wagon.
2. Dengan hanya memperhatikan perubahan selisih frekuensi, dapat dijelaskan bahwa pada kondisi selisih frekuensi perjalanan 2 menit alias peluang memilih station wagon lebih kecil dari pada probabilitas peluang memilih moda bus sebesar 41%. Sedangkan pada kondisi dengan selisih 0 (atau pada saat frekuensi perjalanan sama) maka responden yang tetap memilih station wagon akan naik sebesar 51%. Hal ini mengungkapkan bahwa moda mobil station wagon lebih diminati dibanding dengan moda bus jika frekuensi perjalanan sama.

Kesimpulan

Berdasarkan analisa uji statistik bahwa faktor waktu keterlambatan dan frekuensi, merupakan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan mempengaruhi pemilihan moda antara station wagon dan bus. Hasil analisis elastisitas model terhadap masing-masing atribut disimpulkan bahwa probabilitas pemilihan moda bus lebih sensitive terhadap pengaruh perubahan atribut dibandingkan moda station wagon. Hal ini ditunjukkan dari nilai elastisitas silang yang lebih besar daripada nilai elastisitas langsung yaitu sebagai berikut: nilai elastisitas langsung untuk atribut keterlambatan dan frekuensi adalah 0.2864343, dan 0.242066 sedangkan nilai elastisitas silang untuk atribut, waktu keterlambatan dan frekuensi adalah 0.62707, 0.52993. Dari hasil

sensitivitas dapat diketahui bahwa variabel atribut waktu keterlambatan yang paling sensitive terhadap probabilitas pemilihan moda angkutan umum. Dimana perubahan waktu keterlambatan mengakibatkan perubahan probabilitas pemilihan moda yang relatif besar jika dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada variabel atribut lainnya akan

BIBLIOGRAFI

- Gaus, Abdul. 2010. Kompetisi Pemilihan Moda Angkutan Umum Penumpang Antara Moda Bus Dan Station Wagon (Rute Makassar – Majene). Thesis. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ramdani, Muhammad. 2022. Analisis Pemilihan Moda Transportasi Untuk Perjalanan Kerja (Studi Kasus : Hanura). Jurnal Ilmu Teknik. Vol. 2. No 2
- Rohpandi, Dani., Sugiharto, Asep., Erwandi, Deny., Indrapraja, Ananda Rizki Andrian. 2020. Peningkatan *Contrast* Citra Bawah Air Laut Menggunakan Metode *Clah* (*Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization*) *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*. Vol 9 Nomor 2. Hal 57-66
- Saleh, Hasrul. 2021. Analisis Sistem Pelayanan Dibandara Sultan Babullah Ternate Dengan Pendekatan QFD. Tesis. Universitas Islam Indonesia
- Sentanu, W. Y., Purba, A., & Sulistyorini, R. (2021). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antara Kereta Api dan Bus Rute Bandar Lampung–Palembang dengan Metode Discrete Choice Model. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 9(1), 119-130.
- Septianto, Adika., Suyono, Rudi. S., Sulandari, Eti. 2018. Studi Angkutan Pemukiman Di Kota Pontianak (Studi Kasus: Kelurahan Tanjung Hulu Kecamatan Pontianak Timur). *JeLAST:Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*. Vol. 5 No. 63 Hal. 1-10
- Siagian, Natal Pangondian dan Rumayar, Audie. (2016) Analisis Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik* Vol.4.
- Sitinjak, Laskar Laurensius., Sitindaon, Charles. 2019. Pemilihan Moda Transportasi Pematang Siantar Menuju Bandara Silangit Dengan *Metode Stated Preference*. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*. Vol 2 No 2 Hal 43-57 ISSN: 2614-5707
- Ternate. Badan Pusat Statistik, (2022)
- Wanuhsurya, Ridho. 2021. Penetapan Penggunaan Transportasi Umum Bus Paradep Dan Taksi Online Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process Rute* Kualanamu-Binjai. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*. Vol 1 No 3 Hal 1-14 ISSN: 2808-7720

Copyright holder:

Mohammad Ridwan Fadly, Sabaruddin, Abdul Gaus (2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

