Jurnal Ilmiah Teknik Sipil
Vol. 15, No.1, (2026) Februari: 137 - 151
E-ISSN: 2721-0073, P-ISSN: 2302-2523
Doi: http://dx.doi.org/10.46930/tekniksipil.v12i1.3624

ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI SIANTAR-BALIGE DENGAN METODE *STATED PREFERENCE*

Oleh :
Romatua Simarmata [1)]
Hendro Lambok Sirait [2)]
Semangat Debataraja [3)]
Yusuf Aulia Lubis [4)]
Universitas Darma Agung,Medan [1,2,3,4)]
Email :
romatua.simarmata@yahoo.com
novertoh@gmail.com
semangattuadebataraja@gmail.com

History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:
Received : 11 September 2025
Revised : 05 November 2025
Accepted : 24 Januari 2026
Published : 27 Februari 2026

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung
Licensed: This work is licensed under
http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0

ABSTRAK

Pemilihan moda transportasi memiliki peran yang penting dalam sebuah perencanaan sistem transportasi. Hal ini dikarenakan pentingnya mengetahui karakteristik serta perilaku pengguna moda dalam mendesain sarana maupun prasarana transportasi yang akan disediakan. Karakteristik umum pengguna moda Bus didominasi oleh wanita dengan persentase 56% dan pada moda Mini Bus didominasi oleh Pria dengan persentase 57%. Rentang usia responden bus didominasi dengan rentang usia 41-50 tahun sebesar 36% dan Mini Bus dengan rentang usia 31-40 tahun sebesar 43%. Tingkat pendidikan terakhir responden bus adalah SMA dengan persentase 52% dan responden Mini Bus adalah sarjana dengan persentasi 48%. Pekerjaan responden bus didominasi bekerja di petani sebesar 31%, pada Mini Bus didominasi oleh wiraswasta sebesar 38%. Dengan maksud perjalanan responden bus dan Mini Bus adalah belanja sebesar 30% dan 27%. Berdasarkan tingkat penghasilan responden bus didominasi tingkat penghasilan Rp 1.500.000 – Rp 2.500.000 sebesar 33% dan Mini Bus dengan penghasilan >Rp 3.500.000 sebesar 38%. Alasan memilih moda bus karena harga/tarif sebesar 36% dan pada Mini Bus alasan kenyamanan sebanyak 41%.

Kata kunci: pemilihan moda, *stated preference*

ABSTRACT

The choice of transportation mode has an importan role in a transportation system planning. This is due to the importance of knowing the characteristics and behavior of mode users in designing the transportation facilities and infrastructure that will be provided. The general characteristics of Bus mode users are dominated by women with a

percentage of 56% and the Mini Bus mode is dominated by men with a percentage of 57%. The age range of bus respondents is dominated by the age range of 41-50 years by 36% and Mini Bus with an age range of 31-40 years by 43%. The last education level of bus respondents is high school with a percentage of 52% and Mini Bus respondents are undergraduate with a percentage of 48%. Bus respondents' occupations are dominated by farmers by 31%, on Mini Buses it is dominated by entrepreneurs by 38%. With the intention of the respondent's journey of buses and mini buses, the expenditure is 30% and 27%, respectively. Based on the income level of respondents, buses are dominated by income levels of Rp. 1,500,000 – Rp. 2,500,000 by 33% and Mini Buses with incomes >Rp. 3,500,000 by 38%. The reason for choosing the bus mode is because the price/fare is 36% and the Mini Bus is for convenience reasons as much as 41%.
Keywords: mode selection, stated preference.

1. PENDAHULUAN

Faktor pemilihan moda memiliki peranan yang cukup penting, seseorang yang akan berpergian tentu akan mempertimbangkan banyak hal yaitu apakah dilakukan menggunakan angkutan pribadi maupun angkutan umum juga banyaknya pilihan moda transportasi yang dapat digunakan.

Balige adalah kota yang terletak di Taput Sumatera Utara. Oleh sebab itu dibutuhkan transportasi umum yang cukup untuk menuju kota ini, terutama dari kota Siantar, dimana banyak para pebisnis dan pedagang datang ke kota Balige untuk berbelanja dan berbisinis dan berwisata.

Melihat prospek dan peranan jasa angkutan umum, bus dan Mini Bus di masa mendatang, perlu dilakukan penelitian pemodelan pemilihan moda dengan menggunakan metode *stated preference*. Teknik *stated preference* ini diharapkan akan memberikan kontribusi yang besar bagi pengusaha jasa angkutan umum dalam mengetahui atribut – atribut internal moda angkutan umum khususnya bus dan Mini Bus dan kontribusi masing-masing atribut dalam perolehan pangsa pas ar.

1.1. Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan yang telah diuraikan di latar belakang masalah ada beberapa hal yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu Bagaimana karakteristik pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui pemilihan moda transportasi dari Siantar ke Balige.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan suatu karakteristik pelaku perjalanan masing-masing moda Mini Bus dan bus yang melayani rute Siantar – Balige.
2. Untuk mendapatkan suatu model pemilihan moda yang dapat menjelaskan probabilitas pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi.
3. Untuk mengetahui *sensitivitas* pelaku perjalanan dalam

Romatua Simarmata [1)], Hendro Lambok Sirait [2)], Semangat Debataraja [3)] , Yusuf Aulia Lubis [4)]

pemilihan moda apabila dilakukan perubahan terhadap syarat perjalanan seperti : *cost*, *time*, *frequency*, *headway*, dan *service*.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Melihat begitu kompleks dan luasnya permasalahan yang akan dibahas, sehingga di dalam permasalahan ini dibuat ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Moda transportasi yang akan diteliti adalah Bus dan Mini Bus yang melayani rute Siantar – Balige, dan sebaliknya.
2. Responden yang dipilih, untuk Mini Bus adalah penumpang yang berada di stasiun Mini Bus Siantar dan penumpang yang berada diatas Mini Bus Putri Deli rute Siantar – Balige, alamat loket Bus di jalan Parapat No. 324 Siantar.
3. Bus yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah Bus dengan kapasitas 16-19 penumpang.
4. syarat perjalanan yang dipakai adalah *cost* (biaya), *time* (waktu tempuh), *frequency* (frekuensi perjalanan), *headway* (jadwal keberangkatan), dan *service* (pelayanan).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transportasi

Sistem transportasi merupakan gabungan dari dua definisi, adalah sistem dan transportasi. Sistem adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi adalah suatu usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau men galihkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain objek tersebut lebih berguna atau dapat berguna untuk tujuan – tujuan tertentu.

2.2. Angkutan Umum

Menurut Warpani (1990) angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar, seperti: angkutan bus, Mini Bus, angkutan laut dan angkutan udara. Pengguna jasa angkutan umum dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori yang memiliki ciri-ciri tertentu.

2.3. Angkutan Umum Mini Bus

Dalam perkembangannya, fungsi Mini Bus menjadi sifat public utility, yaitu berupa pelayanan atas komoditi dan jasa dengan mempergunakan sarana milik Pribadi oleh orang/badan keperdataan untuk memberikan pelayanan kepada publik.

Dalam memilih moda suatu angkutan (khususnya Mini Bus) akan dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan biaya, ketersediaan moda, usia dan status sosial-ekonomi yang melakukan perjalanan. Semua faktor tersebut dapat berdiri sendiri-sendiri atau saling bergabung. (Warpani, 1990).

2.4. Angkutan Umum Bus

Angkutan adalah pemindahan penumpang atau barang dari suatu tempat ketempat yang lain dengan menggunakan kendaraan. Kendaraan umum

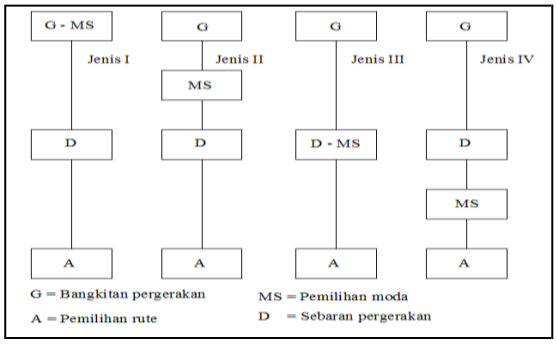
adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran (langsung maupun tidak langsung). Angkutan umum bus merupakan angkutan massal yang penumpangnya memiliki kesamaan asal dan tujuan perjalana n.

2.5. Model Pemilihan Moda Transportasi

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui peubah bebas (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah bebas (atribut) untuk masa mendatang.

2.6. Model Peluang Pemilihan Moda

Analisa pemilihan moda dapat dilakukan pada tahap yang berbeda-beda dalam proses perencanaan dan pemodelan transportasi. Hal ini diilustrasikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 1 Alternatif posisi untuk ana lisis pemilihan moda

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Siantar dengan mengambil lokasi pada tempat pemberangkatan penumpang dengan tujuan Balige yaitu untuk penumpang Bus berada di terminal Siantar maupun didalam Mini Bus di jalan Sisingamangaraja No.324 Siantar.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptis analitis yaitu menggambarkan suatu peristiwa kemudian melakukan analisis masalah yang timbul. Teknik pengumpulan data yang dipakai adalah wawancara atau kuesioner dengan metode *stated preference*. Dalam penelitian ini, peristiwa yang akan diselidiki hubungannya adalah pemilihan moda bus dan Mini Bus pada trayek Siantar-Balige. Sedangkan variabel - variabel yang akan diteliti adalah atribut - atribut internal pelayanan moda dan probabilitas pemilihan moda bus dan Mini Bus yang mengacu pada faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda.

3.3. Sumber Data

Data primer ini diperoleh dari hasil pembagian kuesioner pada survei penelitian di lapangan. Data ini dapat dikumpulkan melalui dua tahap berikut:

1. Membagikan kuesioner kepada pengguna jasa

angkutan penumpang, dalam hal ini Mini Bus maupun Bus Tour.

2. Pelaksanaan survei dengan melakukan teknik wawancara langsung terhadap penumpang yang dilakukan *surveyor*. Data yang diperoleh dengan teknik wawancara ini digunakan untuk memperkuat informasi yang diperoleh melalui kuesioner dan memformulasikan permasalahan yang dihadapi.

Adapun atribut-atribut variabel pelayanan jasa angkutan umum penumpang berdasarkan kodisi eksisting (saat ini) pada masing-masing moda yang ditinjau baik Mini Bus maupun Bus Tour.

Tabel 1 Perbandingan Atribut Perjalanan Bus Dan Mini Bus

Atribut	Bus Tour	Mini Bus
Cost (biaya)	Rp 45.000	Rp 60.000
Time	± 3,5 jam	3,5 jam
Headway	Tiap 60 menit	Tiap 60 menit
Service	Music	Ac
Frekuensi	18 kali sehari	18 kali sehari

3.4. Analisa Data, Fungsi Utilitas dan Probabilitas

Data sosio-ekonomi dan data *state preference* pelaku perjalanan diperoleh dari hasil survei. Data *stated preference* diolah agar dapat digunakan sebagai data masukan dalam proses analisa, selanjutnya analisa data kualitatif hasil survei lapangan yang disajikan dalam skala semantik dilakukan transformasi ke dalam skala numerik. Diperoleh bahwa nilai skala numerik digunakan sebagai variabel tidak bebas dan sebagai variabel bebas merupakan selisih nilai atribut dari Bus dan Mini Bus. Proses analisa yang dilakukan dengan cara analisa regresi linear dengan input data variabel bebas dan tidak bebas.

Dalam hal ini metode yang akan digunakan untuk menganalisa estimasi parameter utilitas adalah dengan *maximum likelihood*. Dari hasil estimasi parameter tersebut akan didapatkan variabel bebas yang merupakan tingkat pelayanan serta variabel terikat (utilitas) yang akan dapat menggambarkan bagaimana pengaruh pilihan para responden pada seluruh tingkat pelayanan yang ditawarkan.

3.5. Pengujian Hipotesa Secara Parsial (Uji-t)

Uji t pada dasarnya menunjukkan seberapa jauh pengaruh satu variabel bebas secara individual dalam menerangkan variasi-variabel terikat. Tujuan dari uji-t adalah untuk menguji koefisien regresi secara individual.

Langkah-langkah/urutan menguji hipotesa:

1. Merumuskan hipotesa.
   H_0 : $\beta i = 0$, artinya variabel bebas bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel terik at.
   H_1: $\beta i \neq 0$, artinya variabel bebas merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel terikat.
2. Menentukan taraf nyata/*level of significanc* = α.

Taraf nyata yang digunakan sebesar $\alpha = 5\%$, dengan:

$df = n - k$

dimana:

df = *degree offreedom*/derajat kebebasan.

n = Jumlah sampel.

k = banyaknya koefisien regresi + konstanta.

3. Menentukan daerah keputusan, yaitu daerah dimana hipotesa nol diterima atau tidak. H_0 ditolak apabila t hitung >t (α ; n – k) artinya ada pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat.
4. Menentukan uji statistik (*rule of the test*).
5. Mengambil keputusan.
   Keputusan bisa menolak H_0 atau menerima H_1. Nilai t tabel yang diperoleh dibandingkan nilai t hitung, bila t hitung lebih besar dari t tabel, maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel independen berpengaruh pada variabel dependen. Apabila t hitung lebih kecil dari t tabel, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel independen tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

3.6. Pengujian Hipotesa Secara Menyeluruh (Uji-F)

Uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat.

Langkah-langkah urutan menguji hipotesa:

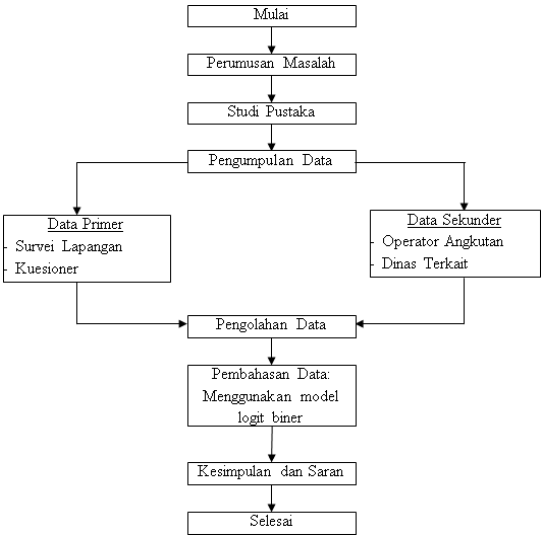
1. Merumuskan hipotesa
   $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$, berarti secara bersama-sama tidak ada pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.
   $H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_4 \neq \beta_5 \neq 0$, berarti secara bersama-sama ada pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.
2. Menentukan tingkat nyata/*level of significance* = α.
   Tingkat nyata yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$. Ada dua Derajat Kebebasan (df) dalam distribusi F, yaitu : df pembilang = dfn = $df_1 = k - 1$ dan df penyebut = dfd = $df_2 = n - k$.
   dimana:
   df = *degree of freedom*/derajat kebebasan
   n = jumlah sampel
   k = banyaknya koefisien regresi
3. Tentukan area keputusan, yaitu daerah dimana hipotesis nol diterima atau tidak. H_0 diterima jika F hitung ≤ F tabel, artinya semua variabel bebas secara bersama-sama bukan merupakan variabel penjelas yang signifikan terhadap variabel terikat. H_0 ditolak jika F hitung > F tabel, artinya semua variabel bebas secara bersama-sama merupakan variabel penjelas yang signifikan bagi variabel terikat.
4. Tentukan uji statistik nilai F.
   Bentuk distribusi F selalu positif. Keputusan dapat menolak H_0 atau menerima H_1. Nilai F tabel yang diperoleh dibandingkan dengan nilai F hitung jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel

independen dengan variabel depe nden.

3.7. Uji Sensitivitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan Bus wisata dan Mini Bus, Jika nilai atribut pelayanannya berubah. Untuk mengilustrasikan sensitivitas tersebut, dapat dilakukan beberapa perubahan atrib ut pada model pada masing-masing kelompok, yakni:

1. Biaya perjalanan dikurangi atau ditambah.
2. Waktu tempuh perjalanan diperlambat atau dipercepat.
3. Jadwal keberangkatan diperlambat atau dipercepat.
4. Pelayanan yang diberikan ditingkatkan atau dikurangi.
5. Frekuensi perjalanan yang ditingkatkan atau dikurangi.



Gambar 2 Bagan Alir (*flow chart*) Penelitian

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum dan Wilayah Penelitian

1. Kota Pematangsiantar

Kota Pematangsiantar (sering disingkat Siantar saja) adalah salah satu kota di Provinsi Sumatera Utara, dan kota terbesar kedua di provinsi tersebut setelah Medan. Karena letak Pematangsiantar yang strategis , ia dilintasi oleh Jalan Raya Lintas Sumatera. Kota Siantar memiliki luas Hektar 79,971 Km^2 atau 3,6% dari keseluruhan wilayah Sumatera Utara dan berpenduduk sebanyak 268.254 jiwa (BPS Kota Siantar 2020). Kota Pematangsiantar terletak pada 2° 53' 20" - 3° 01' 00" Lintang Utara dan 99° 1'00" - 99° 6' 35" Bujur Timur.

2. Kota Balige

Balige adalah sebuah kecamatan dan juga merupakan ibukota dari Kabupaten Toba, Provinsi Umuatera Utara, Indonesia dan berpenduduk sebanyak 206.199 jiwa (BPS Kab. Toba 2020). Balige terletak di antara secara astronomis pada posisi 2° 15' - 2° 21' Lintang Utara dan 99° 00' - 99° 11' Bujur Timur. Di Kota Balige terdapat banyak destinasi wisata seperti Museum Batak, Museum T.B. Silalahi Center, Makam Pahlawan Nasional Sisingamangaraja XII, Pantai Bulbul danau toba.

3. Jalur Lintas

Jalur lintas yang digunakan untuk Bus dan Mini Bus dari Siantar ke Balige adalah jalur nasional Sumatera. Jalur lintas yang dilewati oleh Mini Bus maupun Bus meliputi Siantar – Parapat –Porsea – Balige.

4.2. Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang diperlukan untuk

penelitian ini ditentukan tiga hal:

1. Seberapa besar tingkat kepercayaan terhadap hasil yang akan diperoleh (*confidence level*).
2. Nilai standar deviasi diperoleh melalui penaksiran rataan sampel.
3. Dipengaruhi oleh beberapa penyimpangan (galat) yang diperkenankan yaitu kesalahan atau perbedaan antara rataan yang diperoleh dari sampel dan rataan yang sesungguhnya (populasi).

Walpole (1974), menyatakan teoremanya bila rataan sampel $\bar{x}$ dipakai untuk menaksir rataan yang sesungguhnya (μ),

maka dengan
kepercayaan paling sedikit (1-α)

100% galat akan lebih kecil dari jumlah g tertentu, bila ukuran sampel:

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha}\cdot\sigma}{g}\right]^2 \quad \text{.....(1)}$$

Dimana:

n = jumlah sampel yang dibutuhkan
Z_{α} = nilai kritis distribusi t untuk tingkat keberartian (*level of significance*) α
σ = standar deviasi sampel dari populasi
g = galat yang dikehendaki

4.3. Pelaksanaan Survei Pengumpulan Data

Pelaksanaan survei dilakukan selama satu minggu terhadap responden. Pengambilan responden dilakukakan secara acak kepada seluruh penumpang yang menggunakan moda Bus dan moda Mini Bus dalam perjalanan dari Siantar ke Balige. Para surveyor dalam menyebarkan kuesioner atau angket ditempatkan pada titik-titik utama yaitu di stasiun Mini Bus dan terminal bus.

Dari kuesioner yang telah disebarkan diperoleh jawaban yang memenuhi syarat dan sisanya sebanyak jawaban yang dinyatakan tidak memenuhi syarat. Adapun hasil kuesioner yang tidak memenuhi syarat adalah yang termasuk dalam salah satu kriteria berikut:

1. Responden yang terlalu fanatik terhadap satu moda tertentu.
2. Yaitu kelompok kuesioner yang diberikan pada responden yang terlalu fanatik terhadap moda tertentu sehingga jawaban yang diberikan sama untuk semua option yang ditawarkan.
3. Jawaban lebih dari satu pada suatu option tertentu.
4. Yaitu merupakan kelompok kuisoner dimana responden memberikan dua atau lebih jawaban pada suatu option tertentu.
5. Jawaban tidak lengkap
6. Yaitu merupakan kelompok kuisoner yang memberikan jawaban tidak lengkap sehingga beberapa option tidak dijawab oleh responden.
7. Jawaban tidak konsisten
8. Yaitu merupakan kelompok kuisoner yang memberikan jawaban tidak konsisten atau asal asalan.

Berdasarkan kriteria tersebut, kriteria jawaban dapat dikelompokkan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2 Kuisoner Yang Tidak Memenuhi Syarat

No	Kriteria	Jumlah

1	Kuisoner tidak kembali	0
2	Responden fanatik terhadap satu moda	6
3	Jawaban lebih dari satu	2
4	Jawaban tidak lengkap	4
	Jumlah	12

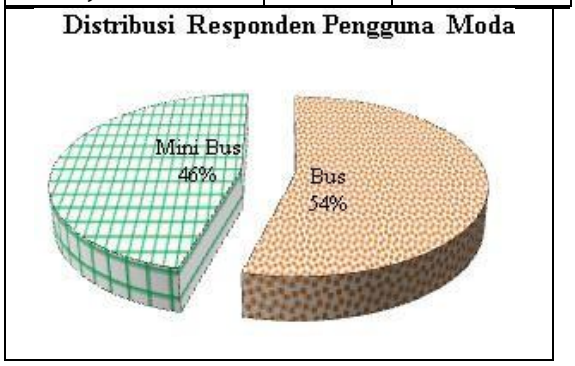
Sumber: Hasil kuesioner responden, 2022

4.4. Pemaparan Hasil Survei

Responden dalam survei ini merupakan pengguna moda Bus dan Mini Bus yang melakukan perjalanan dari Siantar ke Balige. Adapun hasil distribusi pengguna kedua moda tersebut dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 3 Distribusi Responden Pengguna Moda Mini Bus dan Bus Rute Siantar - Balige

No	Responden pengguna	Jumlah	Persentase (%)
1	Bus	102	54
2	Mini Bus	86	46
Jumlah		188	100



Gambar 2 Distribusi Responden Pengguna Moda Bus dan Mini Bus

4.5. Analisis Persamaan Fungsi Selisih Utilitas

Analisa dengan pendekatan regresi dilakukan untuk data *stated preference* dimana pilihannya menggunakan rating yait u respon individu adalah berupa pilihan terhadap point rating yang disajikan dalam bentuk skala semantik, yaitu :

1 = Pasti Memilih Bus
2 = Mungkin Memilih Bus
3 = Pilihan Berimbang
4 = Mungkin Memilih Mini Bus
5 = Pasti Memilih Mini Bus

Skala semantik ini kemudian ditransformasikan ke dalam skala numerik dengan menggunakan transformasi linear model binomial logit selisih, pada probabilitas untuk masing-masing *point rating*.

Proses transformasi dari skala semantik ke dalam skala numerik adalah sebagai berikut:

1. Nilai skala probabilitas pilihan yang diwakili oleh nilai *point rating* 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah nilai skala standart yaitu 0,9; 0,7; 0,5; 0,3; dan 0,1 yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4Nilai Skala Numerik

Skala Standar		
Point Rating	Pr Bus	Skala Numerik $R = \text{Ln}\left[\frac{\text{Pr bus KUPJTour}}{1-\text{Pr bus KUPJTour}}\right]$
1	0,9	R1 = 2,1972
2	0,7	R2 = 0,8473
3	0,5	R3 = 0,0000
4	0,3	R4 = -0,8473
5	0,1	R5 = -2,1972

2. Dengan menggunakan transforma si linear model binomial logit selisih maka dapat diketahui nilai skala numerik untuk masing-masing probabilitas pilihan.
   Dimana :
   a. Untuk point rating 1 dengan nilai probabilitas 0.9, maka nilai numeriknya adalah : Ln [0.9/(1-0.9)] = 2.1972

b. Untuk point rating 2 dengan nilai probabilitas 0.7, maka nilai numeriknya adalah : Ln [0.7/(1-0.7)] = 0.8473
c. Untuk point rating 3 dengan nilai probabilitas 0.5, maka nilai numeriknya adalah : Ln [0.5/(1-0.5)] = 0.0000
d. Untuk point rating 4 dengan nilai probabilitas 0.3, maka nilai numeriknya adalah : Ln [0.3/ (1-0.3)] = -0.8473
e. Untuk point rating 5 dengan nilai probabilitas 0.1, maka nilai numeriknya adalah : Ln [0.1/(1-0.1)] = -2.1972

4.6. Uji Korelasi

Dalam hubungannya dengan regresi maka analisa korelasi digunakan untuk mengukur ketepatan garis regresi dalam menjelaskan nilai variabel tidak bebas (variabel terikat). Adapun hasil uji korelasi terhadap persamaan linier fungsi selisih utilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Matriks Korelasi Logit Binomial Selisih

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y	1,000	-0,263	-0,255	-0,318	0,513	0,369
X_1	-0,263	1,000	0,105	0,074	-0,010	0,137
X_2	-0,255	0,105	1,000	-0,063	0,009	-0,117
X_3	-0,318	0,074	-0,063	1,000	0,006	-0,082
X_4	0,513	-0,010	0,009	0,006	1,000	0,011
X_5	0,369	0,137	-0,117	-0,082	0,011	1,000

Sumber: Hasil analisa SPSS 20, 2022

Dimana :

X_1 = Selisih *cost* antara Bus dan Mini Bus
X_2 = Selisih *time* antara Bus dan Mini Bus
X_3 = Selisih *headway* antara Bus dan Mini Bus
X_4 = Selisih *service* antara Bus dan Mini Bus
X_5 = Selisih *frequency* antara Bus dan Mini Bus
Y = Skala numerik

Berdasarkan hasil pengamatan dari matriks korelasi tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

a. Semua variabel bebas (*cost, time, headway, service, frequency*) mempunyai korelasi yang cukup rendah dengan variabel tidak bebas.
b. Antar variabel bebas memiliki korelasi yang rendah sehingga semua variabel bebas tersebut dapat dipergunakan bersama-sama tanpa ada kemungkinan masalah kolinieritas.

4.7. Uji Determinasi

Dari hasil analisis menggunakan aplikasi SPSS untuk model persamaan logit binomial selisih. Model yang sesuai dengan uji determinasi adalah alternatif 31, yaitu model yang menghubung MPn antara utilitas (y) dengan variabel *cost* (X_1), variabel *time* (X_2), variabel *headway* (X_3), variabel *service* (X_4) dan variabel *frequency* (X_5) yaitu: $0{,}127 - 0{,}042X_1 - 0{,}012X_2 - 0{,}019X_3 + 0{,}072X_4 + 0{,}282X_5$ yang mempunyai nilai Koefisien Determinasi atau R^2 terbesar, yaitu 0,515 atau 51,5%. Ini menunjukkan bahwa sebesar 51,5% variasi utilitas (y) dengan variabel *cost* (X_1), variabel *time* (X_2), variabel *headway* (X_3), variabel *service* (X_4) dan variabel *frequency* (X_5).

4.8. Uji F

Uji F digunakan untuk

mengetahui apakah variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel terikat atau tidak. Hasil uji F yang diperoleh setelah data diolah disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 6 Hasil uji F ANOVA[a]

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8412,272	5	1682,454	896,707	,000[b]
	Residual	12334,529	6574	1,876		
	Total	20746,801	6579			

4.9. Uji t

Pada output data analisis regresi pada model yang menghubungkan antara variab el selisih Utilitas pemilihan moda (U_{Bus-MP}) dapat dijelaskan oleh 5 variabel bebas yaitu X_1 = selisih atribut biaya t, X_2 = selisih atribut waktu, X_3 = selisih atribut *headway*, X_4 = selisih atribut layanan dan X_5 = selisih atribut *frequency*. Dengan bantuan aplikasi SPSS 20 dapat diperoleh nilai t hitung untuk masing-masing atribut seperti yang terlihat pada *output* pengolahan SPSS berikut ini.

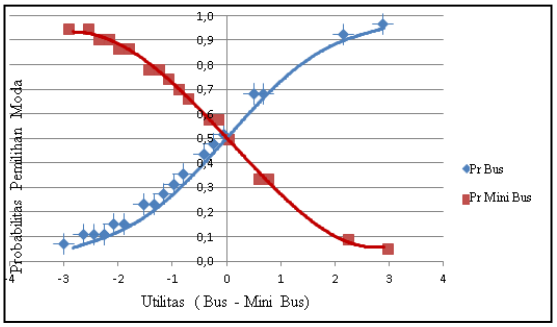
Tabel 7 Hasil Uji t Coefficients[a]

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,127	,065		1,940	,052
	Selisih cost	-,042	,003	-,143	-14,740	,000
	Selisih time	-,012	,001	-,236	-24,349	,000
	Selisih Headway	-,019	,001	-,305	-31,754	,000
	Selisih Service	,072	,002	,403	42,380	,000
	Selisih frekuensi	,282	,012	,232	23,790	,000

4.10. Grafik Pemilihan Moda

Grafik pemilihan moda merupakan hubungan antara probabilitas pemilihan moda dengan selisih utilitas bus Tour dan Mini Bus. Besarnya utilitas dan probabilitas pemilihan moda bus Tour dan Mini Bus dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3 Besarnya Utilitas dan Probabilitas Pemilihan Moda

Dari Gambar 4.9 di atas dapat dijelaskan bahwa:

1. Ketika Utilitas adalah 0 (Bus – Mini Bus) probabilitas pemilihan moda seim bang di 50 %.
2. Pada saat Utilitas 1 (Bus – Mini Bus) probabilitas pemilihan moda Bus di 70 % sedangkan mobil pribadi 30 % .
3. Jika perbedaan nilai utilitas antara bus Tour dan Mini Bus meningkat, maka probabilitas terpilihnya bus Tour akan semakin meningkat sedangkan probabilitas Mini Bus akan berkurang.
4. Bila perbedaan nilai utilitas antara bus dan Mini Bus menurun, probabilitas terpilihnya bus akan semakin berkurang sedangkan Mini Bus akan meningkat.
5. Nilai utilitas bus Tour dan Mini Bus akan bertambah jika selisih biaya perjalanan, waktu tempuh, dan waktu tunggu kecil sementara selisih pelayanan perjalanan dan frekuensi perjalanan besar.
6. Apabila biaya perjalanan, waktu tempuh, waktu tunggu, pelayanan, dan frekuensi antara bus Tour dan Mini Bus adalah sama, maka utilitas bus Tour sama dengan Mini Bus sehingga probabilitas antara bus

Tour dan Mini Bus akan seimbang (Pr bus Tour = Mini Bus = 0,5).

4.11. Sensitivitas Model Logit Binomial Selisih

Perubahan analisis sensitivitas ini diperoleh dengan menggunakan persamaan utilitas bus Tour dan Mini Bus, yaitu:

$(U_{\text{bus Tour – Mini Bus}}) = 0.127 - 0.042X_1 - 0.012X_2 - 0.019X_3 + 0.072X_4 + 0.282X_5.$

Rekapitulasi Sensitivitas Pemilih Bus dapat dilihat seperti pada tabel 8 berikut.

Tabel 8 Rekapitulasi Sensitivitas Pemilih Bus

NO	Atribut	Normal (%)	Perubahan Atribut (%)	Keterangan
1	Selisih Cost	91	95	Berpengaruh
2	Time	75	81	Berpengaruh
3	Headway	73	82	Berpengaruh
4	Service	54	63	Berpengaruh
5	Frequency	59	66	Berpengarh

Dengan meninjau hasil dari tabel diatas, tentu kita akan bisa memahami atribut yang bisa meningkatkan pemilihan moda bus dari siantar menuju silangit. Saat ditinjau berdasarkan keadaan normal (keadaan nyata) pada atribut service masih tergolong kecil yaitu 54 % dibanding atribut lain nya. Dengan demikian saat atribut service pada bus diberi perubahan, secara positif menunjuk kearah penambahan persentasi pemilihan bus. Tentunya hal ini sangat mungkin terjadi mengingat Mini Bus digunakan sebagai moda pembanding, tentu karakter penumpang berbeda-beda ketika moda pembanding digunakan juga berbeda, misalkan saja bus dengan bus akan berbeda dengan bus dengan Mini Bus, atau bisa saja terjadi perubahan karakter penumpang saat daerah nya berbeda, apakah daerah wisata, industri, persekolahan, dan lain-lain.

Hal ini didukung dengan uji statistik dengan menggunakan spss, dimana hasil dari statistik seperti dibawah ini menunjukkan pengaruh terbesar ada pada selisih service yaitu sebesar 42,38.Uji T digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh masing-masing (sendiri) variabel bebas terhadap variabel terikat atau tidak, atau bisa dikatakan pengaruh veiabel tersendiri terhadap terikat.

5. SIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian yang berjudul Analisi Pemilihan Moda Transportasi Dengan Metode *Stated Preference*, yaitu:

1. Karakteristik pemilihan moda dapat diketahui dengan presentase terbesar yang terdiri dari karakteristik pelaku perjalanan yaitu jenis kelamin perempuan sebesar 56% menggunakan bus, dan 44% untuk pria yang menggunakan bus, sedangkan presentase untuk penggunaan Mini Bus jumlah presentase terbesar yaitu pria dengan 57% dan 43% untuk wanita.
2. Pengguna bus didominasi oleh responden dengan pekerjaan petani yaitu sebanyak 32 orang atau sebesar 31% dari keseluruhan presentasi bus, sedangkan pengguna Mini Bus sebagian besar wiraswasta sebanyak 33 orang sebesar 38%
3. Pengguna transportasi bus didominasi oleh responden

dengan tujuan perjalanan belanja yaitu 31 orang atau 30% dari total responden yang menggunakan transportasi bus dan pengguna transportasi Mini Bus 23 orang atau 37% dari total responden yang menggunakan Mini Bus.

4. Tingkat pendapatan bulanan responden lebih dominan pada moda transportasi bus dengan pendapatan Rp. 1.500.000,00 – Rp. 2.500.000,00 sebanyak 34 orang atau 33% dari total pengguna bus dan Mini Bus berpenghasilan >Rp. 3.500.000,00 sebanyak 33 orang atau 38% dari responden pengguna Mini Bus.
5. Alasan pememilihan moda karena diketahui pengguna bus sebagian besar karena alasan tarif yaitu sebesar 37 orang atau 36% dari pengguna angkutan bus sedangkan pada pengguna Mini Bus untuk kenyamanan yaitu 35 orang atau 41% dari total responden pengguna Mini Bus.
6. Untuk model logit binominal diketahui bahwa F hitung (896.707) > F tabel (2.42). jadi, hipotesis nol ditolak, kesimpilannya adalah atribut biaya, waktu, *headway,* pelayanan dan *frequency* secara simultan berpengaruh terhadap pemilihan moda.
7. Waktu tempuh bus dan Mini Bus sama yaitu 180 menit, maka probabilitas bus wisata sebesar 75%. Pada saat waktu tempuh bus ditambah 60 menit lebih cepat memberikan efek peluang bus sebesar 86%, tetapi saat bus diperlambat 60 menit memiliki sensitifitas ya ng cukup besar yaitu 59%.
8. Apabila jadwal keberangkatan bus dan Mini Bus sama yaitu 1/jam maka peluang bus wisata sebesar 72%. Ketika jadwal keberangkatan bus ditingkatkan menjadi setiap 30 menit dan jadwal keberangatan Mini Bus tetap maka probabilitas bus meningkat sebesar 82%. Dimana jadwal keberangkatan bus setiap 30 menit.
9. Karakter sensitifitas bus masih tergolong lemah dibandingkan Mini Bus.
10. Saat ditinjau keadaan normal pada atribut service masih tergolong kecil yaitu 54% dibanding atribut lainnya. Dengan demikian saat atribut service pada bus diberi perubahan secara positif menunjuk kearah penambahan persentasi pemilihan bus. Tentu hal ini sangat mungkin terjadi mengingat Mini Bus digunakan sebagai moda pembanding, tentu karakter penumpang berbeda-beda ketika moda pembanding juga berbeda.

6. DAFTAR PUSTAKA

Cochran, W.G; Cox, G.M; 1991; Experimental Designs; Wiley; New York.

Djarwanto; 1999; Pokok-pokok Analisis Laporan Keuangan, edisi 1; BEFE; Yogyakarta.

Hasan, M.I; 2003; Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif). Edisi Kedua, Penerbit PT. Bumi Aksara; Jakarta.

Manheim, M.L; 1979; Fundamental of Transportation System Analysis, Cambridge. Massachusetts; The MIT Press; London.

Miro, F; 2005. Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi; Erlangga; Jakarta.
Sembiring, R.K; 1995; Analisis Regresi; Penerbit ITB; Bandung.
Sugiyono, 2009; Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D; Alfabeta; Bandung.
Tamin, O; 2008; Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi Kedua; Penerbit ITB; Bandung.
Tamin, O; 2000; Perencanaan dan Pemodelan Transportasi; Penerbit ITB; Bandung.
Usman, H; 1996; Pengantar Statistika; Bumi Aksara; Jakarta.
Warpani, S; 1990; Merencanakan Sistem Perangkutan; Penerbit ITB; Bandung