



MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI *ONLINE* DAN BUS TRANS KOETARADJA PADA RUTE DARUSSALAM – ULEE LHEUE

Sawal Suganda^{a,*}, Renni Anggraini^b, Sugiarto^b

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author, email address: sawalsuganda3@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Article History:</i> Received 19 July 2022 Accepted 19 December 2022 Online 30 December 2022 <i>Keywords:</i> Mode selection model Trans Koetaradja Bus Online transportation Stated preference Linear regression Binomial logit	The availability of a public transportation mode called the Trans Koetaradja Bus and online transportation gives travelers the option to choose the type of mode that is most suitable for use. Currently, people in Banda Aceh City are more likely to use online transportation, namely Go-Jek and Grab. Public interest in the Trans Koetaradja Bus seems low with a small number of passengers every day. Emergency dependence on online-based transportation modes has a negative impact on the urban transportation system such as congestion. The direct impact of congestion is the economic loss of the city area from the aspect of increasing travel time, increasing fuel consumption, and environmental losses. This study aims to determine the mode selection between Trans Koetaradja and online transportation corridor I and corridor II-B route Darussalam - Ulee Lheue, determine the probability of choosing Trans Koetaradja mode on corridor I and corridor II-B route Darussalam - Ulee Lheue, and determine the sensitivity of the model. if changes are made to one of the travel attributes on corridor I and corridor II-B route Darussalam - Ulee Lheue. This study uses a quantitative method approach through a questionnaire. The modes studied are mass public transportation or Trans Koetaradja Bus and online transportation (motorcycles). The formulation of traveler behavior in choosing modes is prepared using a stated preference technique in the form of a questionnaire which is analyzed using multiple linear regression to obtain a utility equation which is then substituted into the binomial logit function. Variables or attributes considered are travel costs (X_1), travel time (X_2) and walking time (X_3). From the results of statistical tests, it is known that the variables or attributes analyzed significantly affect the respondents in choosing the mode of transportation used. ©2022 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Kota Banda Aceh merupakan pusat perekonomian di Provinsi Aceh. Hal ini menjadikan Kota Banda Aceh sebagai daerah tarikan yang tinggi dan mengakibatkan pertumbuhan laju lalu lintas semakin meningkat. Bertambahnya sarana transportasi apabila tidak diiringi dengan prasarana yang memadai dapat menimbulkan berbagai masalah transportasi, seperti kemacetan, berkurangnya umur rencana jalan serta meningkatnya kecelakaan lalu lintas. Saat ini masyarakat di Kota Banda Aceh lebih cenderung menggunakan kendaraan pribadi atau *online* dengan beberapa alasan, diantaranya: waktu, kemudahan mobilitas, keamanan dan kenyamanan. Dampaknya secara signifikan berpengaruh langsung terhadap kualitas kehidupan manusia yaitu kemacetan, polusi udara dan polusi suara serta kecelakaan lalu lintas. Alternatif untuk mengatasi kemacetan adalah dengan pengembangan Sistem Angkutan Umum Massal

(SAUM) di kota Banda Aceh dalam wacana *Bus Rapid Transit* (BRT) dengan nama “Trans Koetaradja” (Departemen Perhubungan, 2009).

Transportasi *online* adalah suatu proses penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang beroperasi dengan mengikuti aturan serta memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan (teknologi) yang berbasis aplikasi dan *online* baik untuk proses pemesanannya maupun pembayarannya yang dijalankan melalui *smartphone*. Transportasi *online* di Banda Aceh di antaranya terdiri dari Go-Jek dan Grab. Perusahaan penyedia layanan jasa transportasi *online* yang ada di Indonesia adalah Go-jek, Uber dan Grab yang masing-masing terdiri dari kendaraan roda dua (R2) dan roda empat (R4). Sedangkan di Kota Banda Aceh transportasi yang tersedia yaitu Go-Jek dan Grab. Cara menggunakan layanan ini sudah dikemas dalam sebuah aplikasi yang harus diunduh pada *smartphone* pengguna. Kemudian pemesanan dan pembayarannya pun sangat praktis. Dari hasil pengamatan kami diketahui adanya masalah pada Trans Koetaradja yaitu sedikitnya penumpang Trans Koetaradja tersebut atau *load factor* nya kecil pada saat beroperasi. Darurat ketergantungan moda transportasi berbasis *online* mengakibatkan dampak negatif pada sistem transportasi perkotaan seperti kemacetan. Dampak kemacetan secara langsung adalah kerugian ekonomi wilayah kota dari aspek naiknya waktu tempuh perjalanan, naiknya konsumsi bahan bakar, kerugian lingkungan (emisi & kebisingan).

Penelitian ini dilakukan untuk Trans Koetaradja agar dapat lebih aman, nyaman dan efisien, sehingga dapat menarik minat masyarakat untuk menggunakannya. Pemakaian angkutan umum untuk melakukan aktifitas sehari-hari akan mendukung lalu lintas yang lancar, karena angkutan umum jauh lebih efisien dalam penggunaan ruang jalan. Secara umum peranan sistem transportasi dapat dibedakan menjadi dua hal yaitu; membangkit/memacu kebutuhan (*generate the demand*) atau mengikuti pertumbuhan kebutuhan (*follow the demand*) (LPM-ITB,1997). Maka dari itu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik umum, karakteristik perjalanan dari penumpang transportasi *online* dan juga model pemilihan moda antara transportasi *online* dan Trans Koetaradja, serta untuk memperoleh seberapa besar potensi penumpang yang akan berpindah moda dari transportasi *online* ke Trans Koetaradja.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 *Bus Rapid Transit* (BRT)

BRT merupakan sebuah sistem transportasi publik dengan menggunakan bus yang mengintegrasikan perbaikan moda dan operasional untuk memberikan layanan yang lebih cepat dan lebih berkualitas dibandingkan jalur bus standat pada umumnya. BRT menggunakan sebagian nama rapid transit yang mendeskripsikan transportasi rel berkapasitas tinggi atau *right of way*. BRT sebagai sebuah sistem transportasi pada jalur khusus yang diperuntukkan bagi bus, sehingga diperoleh efisiensi yang tinggi. BRT memiliki layanan yang kualitasnya lebih baik, dibandingkan layanan bus lainnya (Yulianto dan Yahya, 2018).

2.2 Transportasi *Online*

Transportasi *online* adalah sarana transportasi yang dikembangkan oleh institusi yang menggunakan kendaraan pribadi baik roda dua maupun roda empat yang dioperasikan sebagai moda transportasi dengan melakukan pemesanan melalui penggunaan sistem aplikasi. Transportasi *online* memiliki banyak keunggulan, antara lain dapat memesan lebih cepat dan mudah menggunakan aplikasi diantar langsung ke tempat tujuan. Transportasi *online* adalah transportasi yang menggunakan perangkat lunak untuk memfasilitasi komunikasi antara pengguna danemudi (Afrianti dkk, 2022).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Darusalam - Pelabuhan Ulee Lheue terdiri dari 2 koridor (koridor I - koridor II-B). Nama-nama jalan yang dilalui pada koridor (Darusalam - Pelabuhan Ulee Lheue) Trans Koetaradja antara lain:

1. Arah dari Darussalam ke Ulee Lheue yaitu:

Darussalam - Jl. Teuku Nyak Arif - Simpang 4 Taman Safiatudin - Jl. Tgk Moh. Daud Beureuh - Simpang Jambo Tape - Simpang 5 - Jl. Sri Ratu Syafiatudin - Jl. Jend. Ahmad Yani - Jl. WR Supratman - Jl. Tentara Pelajar - Pasar Aceh - Jl. Lintas Sumatera - Jl. Moh Jam - Jl. Soekarno Hatta - Jl. Sultan Iskandar Muda.

2. Arah dari Ulee Lheue ke Darussalam yaitu:

Ulee Lheue - Jl. Sultan Iskandar Muda - Jl. Soekarno Hatta - Jl. Moh Jam - Jl. Lintas Sumatera - Pasar Aceh - Jl. Tentara Pelajar - Jl. WR Supratman - Jl. Jend. Ahmad Yani - Jl. Sri Ratu Syafiatudin - Simpang 5 - Simpang Jambo Tape - Jl. Tgk Moh. Daud Beureuh - Simpang 4 Taman Safiatudin - Jl. Teuku Nyak Arif - Darussalam.

3.2 Teknik Penentuan Populasi dan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *probability sampling* dengan jenis *sampling* secara acak berstrata (*stratified random sampling*) yang dilakukan jika populasi mempunyai karakteristik yang berbeda. Populasi dibagi menjadi kelompok pengguna bus Trans Koetaradja dan moda pribadi (sepeda motor). Sampel dihitung dengan menggunakan rumus *Slovin* kemudian hasil nilai dirata-ratakan.

$$N = \frac{N}{1 + (N \times e^2)} = \frac{336.633}{1 + (336.633 \times 0.5^2)} = 399,52 \approx 400 \text{ sampel} \quad (1)$$

3.3 Teknik Analisis Data

Analisis data ini menggunakan teknik *stated preference* yang meliputi model pemilihan moda, probabilitas pemilihan moda, dan analisis sensitivitas.

1. Model fungsi utilitas

Metode regresi yang digunakan dalam mengestimasi parameter yang mempengaruhi model pemilihan moda menggunakan metode regresi linier berganda. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (Y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (Xi). Dalam penggunaan analisa *stated preference*, teknik regresi digunakan pada pilihan *rating*. Variabel-variabel atau atribut yang digunakan adalah variabel biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan waktu berjalan kaki. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hubungan kualitatif antara sekumpulan atribut dan respons individu. Adapun hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi linier berganda yaitu sebagai berikut:

$$U_{TK} - U_{TO} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 \quad (2)$$

Dimana:

$U_{TK} - U_{TO}$ = Utilitas pemilihan moda Trans Koetaradja dan transportasi *online*, biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan waktu berjalan kaki

X_1 = Variabel biaya perjalanan

X_2 = Variabel waktu perjalanan

X_3 = Variabel waktu berjalan kaki

Untuk memudahkan penyelesaian persamaan model binomial logit terlebih dahulu akan disederhanakan dengan persamaan regresi linier yang kemudian hasilnya dijadikan persamaan dasar dalam menentukan model pemilihan moda. Pendekatan untuk memperoleh variabel bebas dan variabel tidak bebas serta nilai α dan β digunakan analisis regresi linier, yang selanjutnya dapat memudahkan untuk memperoleh model pemilihan moda dengan model binomial logit.

2. Probabilitas pemilihan moda

Probabilitas terpilihnya moda Trans Koetaradja dan moda transportasi *online* (sepeda motor) dianalisis dan model binomial logit selisih. Probabilitas bahwa individu memilih BRT adalah fungsi perbedaan utilitas antar kedua moda dengan menganggap bahwa fungsi utilitas antara kedua moda adalah linier,

maka perbedaan utilitas diekspresikan dalam bentuk perbedaan dengan sejumlah atribut n yang relevan di antara kedua moda. Probabilitas pemilihan moda Trans Koetaradja (PTK) terhadap transportasi *online* adalah sebagai berikut:

$$P_{TK} = \frac{\exp(U_{TK} - U_{TO})}{1 + \exp(U_{TK} - U_{TO})} \quad (3)$$

Respons dan responden terhadap preferensi ke moda transportasi dinyatakan dalam skala rating antara 1 sampai 5, di mana 1 menyatakan preferensi “pasti pilih Trans Koetaradja” (dengan skala probabilitas $P = 0,9$), 2 = “mungkin pilih Transkoetaradja (dengan $P = 0,7$), 3 = “netral” (dengan $P = 0,5$), 4 = mungkin pilih transportasi *online*” (dengan $P = 0,3$) dan 5 = “pasti pilih transportasi *online*” (dengan $P = 0,1$). Setelah ditransformasikan ke skala probabilitas, respons ini selanjutnya dicari nilai Utilitas = $\ln(P/(1-P))$, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala probabilitas trans koetaradja transportasi *online*

Rating	Respons	Skala Probabilitas	Utilitas = $\ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$
1	Pasti memilih Trans Koetaradja	0.9	2,1972
2	Mungkin memilih Trans Koetaradja	0.7	0,8473
3	Netral	0.5	0,0000
4	Mungkin pilih transportasi <i>online</i>	0.3	-0,8473
5	Pasti pilih transportasi <i>online</i>	0.1	-2,1972

Sumber: Isya dkk (2013)

3. Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk memahami perubahan probabilitas pemilihan moda BRT dengan sepeda motor, jika nilai variabel utilitas diubah secara bertahap pada salah satu moda. Diagram sensitivitas dimanfaatkan untuk mengetahui sebaran data probabilitas agar diketahui kecenderungan probabilitas pemilihan moda. Diagram sensitivitas dibuat berdasarkan perubahan secara gradual terhadap variabel biaya. Variabel secara bertahap diubah nilainya dengan cara menaikkan dan mengurangi dalam porsi sebesar 15%, 30%, dan 45% dengan mengasumsikan nilai untuk variabel-variabel lainnya adalah tetap. Prosedur pembuatan diagram sensitivitas adalah sebagai berikut:

- Mengubah nilai variabel pelayanan salah satu moda, dalam hal ini variabel biaya perjalanan moda BRT, dengan cara menambahkan atau mengurangi sebesar nilai persentase yang sudah ditentukan.
- Probabilitas pemilihan masing-masing moda dapat melalui perubahan nilai variabel tersebut.
- Dari kedua data tersebut, diagram sensitivitas dibuat dengan variabel yang ditinjau sebagai aksis dan probabilitas sebagai ordinat, dilengkapi dengan grafik trend line dan persamaan garisnya untuk memudahkan interpretasi.
- Berdasarkan besar biaya dengan probabilitas 0,5 sebagai kondisi awal, yaitu kondisi penambahan atau pengurangan tarif sebesar 0%, dihitunglah proporsi probabilitas untuk masing-masing moda berdasarkan pada persamaan kurva grafik trend line yang berbentuk.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Model Fungsi Utilitas Rute Darussalam - Ulee Lheue

Berdasarkan model regresi linear berganda yang diperoleh, jika selisih biaya adalah Rp. 30.000, selisih waktu perjalanan -15 menit, dan waktu berjalan kaki 5 menit, maka fungsi utilitasnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} U_{TK} - U_{TO} &= 11.842 + 0.132X_1 + 0.145X_2 + 0.242X_3 \\ &= 11.842 + 0,132(30000) + 0,145(-15) + 0,242(5) \\ &= 3971 \end{aligned} \quad (4)$$

Fungsi utilitas memperlihatkan bahwa variabel biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan waktu berjalan kaki mempengaruhi pengguna dalam pemilihan moda transportasi di rute Darussalam – Ulee Lheue. Dalam hal ini fungsi utilitas diperoleh sebesar 3971.

4.2 Probabilitas Pemilihan Moda Rute Darussalam - Ulee Lheue

Berdasarkan fungsi utilitas pada Persamaan (4), maka probabilitas Trans Koetaradja dapat dilihat pada Persamaan (5).

$$P_{TK} = \frac{e^{3971}}{1 + e^{3971}} = 0,793 \quad (5)$$

Probabilitas transportasi *online* dapat dilihat pada Persamaan (6).

$$P_{TO} = 1 - 0,793 = 0,207 \quad (6)$$

Perhitungan utilitas dan probabilitas pemilihan moda untuk tiap opsi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan utilitas dan probabilitas untuk tiap opsi

No.	Selisih Biaya Perjalanan (X ₁) (Rp)	Selisih Waktu Perjalanan (X ₂) (menit)	Selisih Waktu Berjalan Kaki (X ₃) (menit)	Utilitas Pemilihan Moda TK & TO	Probalitas Pemilihan Moda TK	Probalitas Pemilihan Moda TO
1	25.000	-15	5	3311	0,899	0,101
2	27.500	-15	5	3641	0,654	0,346
3	30.000	-15	5	3971	0,793	0,207
4	32.500	-15	5	4301	0,888	0,112
5	35.000	-15	5	4631	0,623	0,377
6	30.000	-15	5	3971	0,793	0,207
7	30.000	-10	5	3972	0,510	0,490
8	30.000	-5	5	3972	0,510	0,490
9	30.000	0	5	3973	0,739	0,261
10	30.000	5	5	3974	0,885	0,115
11	30.000	-15	5	3971	0,793	0,207
12	30.000	-15	10	3972	0,510	0,490
13	30.000	-15	15	3973	0,739	0,261
14	30.000	-15	20	3975	0,677	0,323
15	30.000	-15	25	3976	0,850	0,150

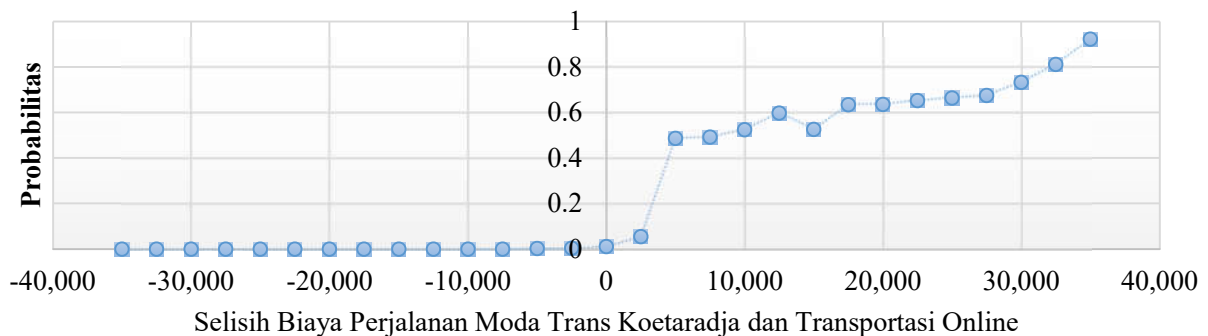
4.3 Analisis Sensitivitas Rute Darussalam - Ulee Lheue

Analisis sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan moda antara Trans Koetaradja dan transportasi *online* seandainya dilakukan perubahan nilai atribut biaya perjalanan, waktu perjalanan dan waktu berjalan kaki.

Tabel 3. Perhitungan sensitivitas terhadap variabel biaya perjalanan

Selisih Biaya Perjalanan (Rp)	Probabilitas Pemilihan Moda TK	U _{TK} – U _{TO}
35.000	0,923	4631
32.500	0,888	4301
30.000	0,793	3971
27.500	0,676	3641
25.000	0,664	3311
22.500	0,654	2981
20.000	0,636	2651
17.500	0,635	2321
15.000	0,527	1.991
12.500	0,598	1.661
10.000	0,526	1331

Selisih Biaya Perjalanan (Rp)	Probabilitas Pemilihan Moda TK	$U_{TK} - U_{TO}$
7.500	0,493	1.001
5.000	0,487	670,9
2.500	0,056	340,9
0	0,011	10,9
-2.500	0,005	-319,1
-5.000	0,003	-649,1
-7.500	0,001	-379,1
-10.000	0,001	-1309
-12.500	0,000	-1639
-15.000	0,000	-1969
-17.500	0,000	-2299
-20.000	0,000	-2629
-22.500	0,000	-2959
-25.000	0,000	-3289
-27.500	0,000	-3619
-30.000	0,000	-3949
-32.500	0,000	-4279
-35.000	0,000	-4609

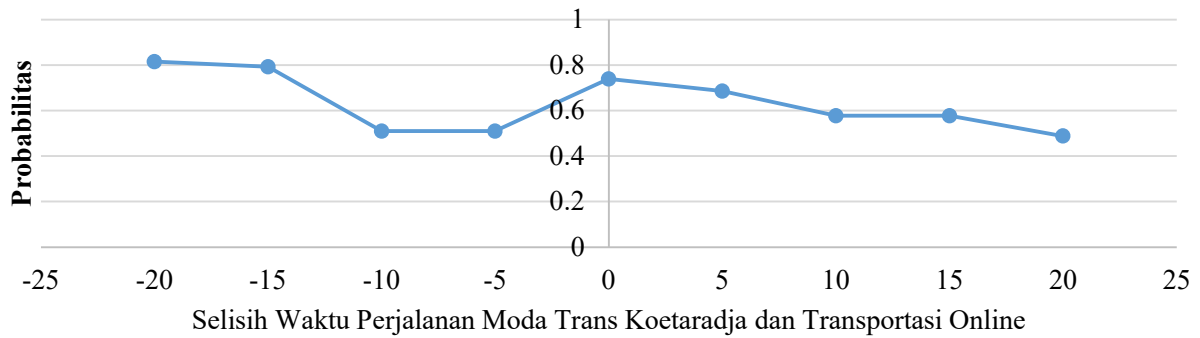


Gambar 1. Sensitivitas variabel biaya perjalanan

Tabel 3 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa kemiringan garis grafik sensitivitas kearah positif yang menyatakan bahwa semakin besar nilai selisih perbedaan biaya maka semakin besar peluang terpilihnya moda Trans Koetaradja. Dengan hanya memperhatikan perubahan selisih biaya angkutan maka, probabilitas terpilihnya moda Trans Koetaradja pada kondisi eksisting atau selisih biaya Rp. 30.000 adalah 79,3%, dan probabilitas terpilihnya moda transportasi *online* 20,7%. Pada selisih biaya 0 (nol) probabilitas terpilihnya moda Trans Koetaradja sebesar 1% dan moda transportasi *online* 99%. Untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda Trans Koetaradja menjadi 80% dapat dilakukan dengan menaikkan selisih biaya sampai Rp 32.500 adalah 88,8%. Hal ini berarti moda Trans Koetaradja harus sanggup menurunkan biayanya Rp. 2.500.

Tabel 4. Perhitungan sensitivitas terhadap variabel waktu perjalanan

Selisih Waktu Perjalanan (Menit)	Probabilitas Pemilihan Moda TK	$U_{TK} - U_{TO}$
20	0,488	3976
15	0,577	3975
10	0,577	3975
5	0,685	3974
0	0,739	3973
-5	0,510	3972
-10	0,510	3972
-15	0,793	3971
-20	0,585	3970

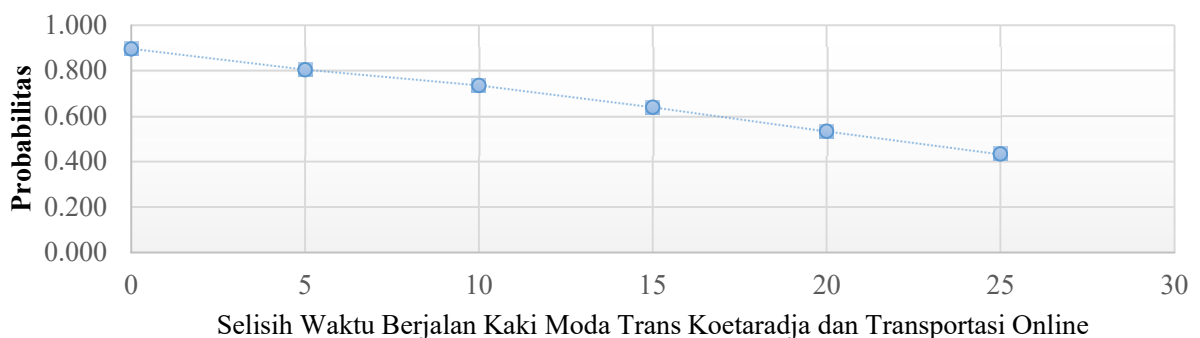


Gambar 2. Sensitivitas variabel waktu perjalanan

Tabel 4 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa hanya 73,9% responden memilih Trans Koetaradja jika waktu perjalanan sama dengan waktu perjalanan moda transportasi *online*. Jika waktu perjalanan Trans Koetaradja lebih cepat 15 menit persentase pengguna Trans Koetaradja akan naik menjadi 79,3%.

Tabel 5. Perhitungan sensitivitas terhadap variabel waktu berjalan kaki

Selisih Waktu Berjalan Kaki (Menit)	Probabilitas Pemilihan Moda TK	$U_{TK} - U_{TO}$
25	0,433	3976
20	0,533	3975
15	0,639	3973
10	0,734	3972
5	0,803	3971
0	0,895	3970



Gambar 3. Sensitivitas variabel waktu berjalan kaki

Tabel 5 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa 80,3% responden akan memilih Trans Koetaradja jika waktu berjalan kaki menuju halte 5 menit lebih cepat dengan waktu berjalan kaki moda transportasi *online*. Jika waktu berjalan kaki menuju halte Trans Koetaradja selama 25 menit, persentase pengguna Trans Koetaradja akan turun menjadi 43,3%. Dari perbandingan ketiga grafik sensitivitas diatas maka terlihat bahwa atribut biaya perjalanan yang paling sensitiv terhadap probabilitas pemilihan moda, perubahan atribut biaya perjalanan akan mengakibatkan perubahan probabilitas pemilihan moda yang relatif besar dari pada perubahan atribut lainnya. Atribut waktu berjalan kaki menempati urutan kedua yang sensitiv dan atribut waktu perjalanan menempati urutan ketiga.

Teknik *stated preference* untuk analisis perilaku perjalanan dalam konteks pilihan hipotetis, bahkan analisis *konjoin revealed preference* dan *stated preference* meningkatkan estimasi parameter dalam model pilihan diskrit (Guzzo dan Mazzulla, 2004). Variabel nilai waktu lebih signifikan mempengaruhi kepuasan pelaku perjalanan Padang-Jakarta dari pada variabel atribut pelayanan total waktu perjalanan dan total biaya perjalanan, sehingga peluang moda transportasi udara (pesawat) digunakan sebagai alat transportasi pelaku perjalanan rute Padang-Jakarta lebih besar dibanding moda transportasi alternatif (Bus Umum AKAP) yaitu

sebesar 52% (Miro, 2016). Dalam penelitian ini, variabel waktu berjalan kaki lebih berpengaruh signifikan terhadap pemilihan moda transportasi pada rute Darussalam – Ulee Lheue dibandingkan variabel waktu perjalanan dan biaya perjalanan.

Probabilitas pemilihan moda pesawat terbang terbesar pada Rute Fakfak Sorong ada pada variabel pendapatan diatas Rp. 5.000.000, yaitu 61.75%, sedangkan hasil probabilitas pemilihan moda kapal laut terbesar pada Rute Fakfak Sorong ada pada variabel variabel pendapatan di bawah Rp. 1.500.000,- yaitu 83.36% (Tuhepaly dan Widyastuti, 2019). Dalam penelitian ini, probabilitas pemilihan moda Transkoetaradja terbesar pada rute Darussalam – Ulee Lheue ada pada variabel biaya perjalanan Rp. 35.000 yaitu 92,3%.

Karakteristik penumpang terbanyak berjenis kelamin perempuan 52%, pendapatan perbulan < 2 juta rupiah 35%, latar belakang menggunakan moda kecepatan waktu 24%, frekuensi menggunakan moda bus 29% dan kereta api 35% lebih dari 1 tahun, biaya perjalanan Rp. 100.000 30%, dan waktu perjalanan 5 jam 30 menit 28%, memilih menggunakan moda kereta api 51% dan atribut yang paling berpengaruh adalah biaya perjalanan maka probabilitas dengan menggunakan logit binomial selisih didapatkan hasil 13,43% memilih bus dan 86,57% memilih kereta api. Sehingga untuk mencapai 50% ke atas memilih bus maka moda bus harus menurunkan tarif minimal Rp. 20.000 dari kereta api (Firdausi dan Putra, 2021). Dalam penelitian ini, karakteristik pengguna moda transportasi didominasi oleh umur 21-30 tahun 56,7%, jenis kelamin perempuan 66,4%, pekerjaan swasta 35,8%, pendapatan di bawah 1 juta 53,0%, kendaraan sepeda motor 60,4%, status domisili penduduk asli 76,1%, tujuan perjalanan sekolah/kuliah 42,5%, dan kepentingan pemilihan moda dipengaruhi oleh kenyamanan 37,3%.

Nilai probabilitas untuk moda kapal lambat sebesar 53,4% dan kapal cepat sebesar 46,6% dengan perjalanan dari Banda Aceh ke Sabang, sedangkan dari Sabang ke Banda Aceh didapat nilai probabilitas untuk moda kapal lambat sebesar 51,9% sedangkan kapal cepat sebesar 48,1% (Nursyah dkk, 2018). Dalam penelitian ini, nilai probabilitas untuk Transkoetaradja sebesar 79,3% dan transportasi *online* sebesar 0,29% dengan perjalanan dari Darussalam ke Ulee Lheue. Model bangkitan pergerakan moda laut dipengaruhi oleh intersep, populasi, dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Apriandy dkk, 2021). Dalam penelitian ini, pemilihan moda untuk rute Darussalam – Ulee Lheue dipengaruhi oleh biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan waktu berjalan kaki.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa probabilitas terpilihnya moda Trans Koetaradja rute Darussalam – Ulee Lheue pada kondisi eksisting atau pada selisih tarif Rp. 30.000, waktu perjalanan -15 menit, dan waktu berjalan kaki 5 menit adalah 79,3%. Untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda Trans Koetaradja menjadi 80% dapat dilakukan dengan menaikkan selisih biaya perjalanan Rp. 32.500. Hal ini berarti moda Trans Koetaradja harus sanggup menurunkan biayanya Rp. 2.500. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa atribut biaya perjalanan adalah yang paling sensitif diikuti waktu berjalan kaki dan waktu perjalanan.

Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk mengevaluasi atribut perjalanan dan besaran tarif angkutan. Disarankan untuk pihak jasa transportasi perlu meningkatkan kualitas pelayanan dari atribut perjalanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, D. A., Djajasinga, N. D., Fadhillah, E., Yugihartiman, M., Schouten, F. S., Novitasari. 2022. *Book chapter perubahan perencanaan transportasi berkelanjutan*. PTDI Press, Jakarta.
- Apriandy, F., Sugiarto, Saleh, S. M., Lulusi. 2021. Model estimasi bangkitan pergerakan moda laut menggunakan metode regresi linier dan random forest. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*. 4(4), pp. 197-204.

- Departemen Perhubungan. 2009. *Rencana strategis (renstra) kementerian perhubungan tahun 2010-2014*. Departemen Perhubungan, Jakarta.
- Firdausi, M., Putra, D. F. Y. 2021. Analisis pemilihan moda transportasi umum antara bus dan kereta api trayek Kota Surabaya - Kota Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Universitas Madura*. 6 (2), pp. 7-12.
- Guzzo, R., Mazzula, G. 2004. Modal choice models estimation using mixed revealed and stated preferences data. *Journal Urban Transport X*. 75(1), pp. 245-254.
- Isya, M., Anggraini, R., Sriana, T. 2013. Pemodelan pemilihan moda antara bus rapid transit dan sepeda motor dalam perjalanan menuju ke kampus dengan teknik stated preference. *Jurnal Teknik Sipil*. 2 (3), pp. 225-236.
- LPM-ITB.1997. *Modul pelatihan: perencanaan sistem angkutan umum*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Miro, F. 2016. Analisis pilihan moda transportasi umum rute Padang - Jakarta menggunakan metode stated preference. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 27(1), pp. 25-33.
- Nursyah, M., Isya, M., Anggraini, R. 2018. Model utilitas pemilihan moda angkutan laut ke Sabang dan sebaliknya. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*. 1(1), pp. 37-42.
- Tuhepaly, R. S. S., Widyastuti, H. 2019. Analisis probabilitas pemilihan moda pesawat terbang dan kapal laut pada rute Fakfak Sorong dengan metode revealed preference. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. 17(1), pp. 13-18.
- Yulianto, H., Yahya, S. D. 2018. *Manajemen transportasi publik perkotaan*. LPPM STIE YPUP, Makassar.