

## **ANALISIS PENELITIAN RUTE TRANSPORTASI DARAT BALIKPAPAN-SAMARINDA**

### ***ANALYSIS OF LAND TRANSPORTATION ROUTE CHOICE BALIKPAPAN-SAMARINDA***

**Syaulla Nefertity Makaingat<sup>\*1</sup>, Akhmad Hasanuddin<sup>2</sup>, Tatang Maulana Maliq<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2,3</sup>Dosen, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Korespondensi: syaullamakaingat@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Keberadaan salah satu infrastruktur transportasi di Indonesia yaitu Tol Balikpapan-Samarinda bisa di tempuh dengan satu rute melewati Jl. Nasional Soekarno-Hatta dengan jarak 114 km, sedangkan setelah terealisasinya jalan tol jalur Balikpapan-Samarinda dapat ditempuh dengan jarak 97,99 km dengan waktu tempuh hanya 1 jam 12 menit dan dengan tarif Rp. 146.500 untuk kendaraan golongan 1 (satu) melalui gerbang tol Manggar menuju Jembatan Mahkota 2 (PTJBS, 2021). Dengan adanya tambahan satu rute lalu lintas dari Kota Balikpapan menuju Kota Samarinda atau sebaliknya, tentunya pelaku perjalanan dapat memilih rute perjalanan yang dapat mengefisiensi jarak namun, tidak semua penumpang memilih rute yang sama, banyak faktor yang dapat mempengaruhi pilihan rute oleh penumpang. Penelitian ini dilakukan dengan wawancara pengguna rute dan didapatkan karakteristik perjalanan serta model pemilihan rute dengan atribut Biaya perjalanan, dan Waktu perjalanan. Dari hasil regresi didapatkan persamaan utilitas biaya perjalanan  $U_{jt} - U_{jn} = 0,00002(X1) - 3,2886$  dan persamaan utilitas waktu perjalanan  $U_{jt} - U_{jn} = 0,0876(X2) - 2,9795$ . Kedua atribut menghasilkan model fungsi utilitas men (-) yang berarti jika selisih biaya dan waktu perjalanan semakin kecil maka potensi pengguna rute yang berpindah dari Jl. Nasional ke Jl. Tol akan semakin besar.

**Kata Kunci:** Jalan nasional, Jalan tol, Logit binomial, Pemilihan rute transportasi, Stated Preference

#### **ABSTRACT**

*The existence of one of the transportation infrastructure in Indonesia, namely the Balikpapan-Samarinda Toll Road, can be traveled by one route through Soekarno-Hatta National Road with a distance of 114 km, while after the realization of the Balikpapan-Samarinda toll road, it can be reached with a distance of 97.99 km with a travel time of only 1 hour 12 minutes and with a tariff of Rp. 146,500 for class 1 (one) vehicles through the Manggar toll gate to Mahkota Bridge 2 (PTJBS, 2021). With the addition of one traffic route from Balikpapan City to Samarinda City or vice versa, of course travelers can choose a travel route that can reduce distance. However, not all passengers choose the same route, many factors can influence the route choice by passengers. This research is conducted by interviewing route users and obtaining travel characteristics and route selection model with attributes of travel cost, and travel time. From the regression results, the travel cost utility equation  $U_{jt} - U_{jn} = 0.00002 (X1) - 3.2886$  and the travel time utility equation  $U_{jt} - U_{jn} = 0.0876 (X2) - 2.9795$ . Both attributes produce a min (-) utility function model, which means that the smaller the difference in travel costs and times, the greater the potential for route users to move from Jl. Nasional to Jl. Tol.*

**Keywords:** Binomial logit, Non-toll road, Stated Preference, Toll road, Transportation route selection

## PENDAHULUAN

Suatu sistem transportasi memiliki dua aspek penting yaitu aspek sarana dan prasarana. Aspek fasilitas adalah bentuk atau jenis angkutan umum yang digunakan untuk memindahkan orang dan barang (seperti mobil, kapal, kereta api, dan pesawat terbang) (Munawar A, 2020), sedangkan aspek infrastruktur penunjang fasilitas seperti jalan raya, rel kereta api, dermaga, terminal, bandara dan stasiun (Munawar A, 2020), Menurut (Binamarga, 1990) jalan nasional merupakan gabungan dari fungsi jalan arteri primer dan jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dan jalan lain yang bernilai strategis untuk kepentingan nasional., Menurut Pemerintah Kota Balikpapan (*Selayang Pandang*, 2011) Balikpapan merupakan salah satu kota besar yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur dengan luas wilayah 843,48 km. Kota Balikpapan berada di tengah jaringan transportasi yaitu Trans Kalimantan dan Trans Nasional serta memiliki pelabuhan laut dan udara terbesar di Kalimantan Timur. Pemerintah Republik Indonesia membuat keputusan untuk membangun sebuah infrastruktur transportasi jalan Tol Balikpapan-Samarinda pada tahun 2019, proyek jalan Tol ini dibagi menjadi lima seksi yaitu Balikpapan-Samboja di seksi I, Samboja-Muara Jawa seksi II, Muara Jawa-Palaran seksi III, Palaran-Samarinda seksi IV, dan Balikpapan-Sepinggang di seksi V. Balikpapan-Samarinda hanya bisa di tempuh dengan satu rute yaitu dengan melewati Jl. Nasional Soekarno-Hatta dengan jarak 114 km, sedangkan setelah terealisasinya jalan tol jalur Balikpapan-Samarinda dapat ditempuh dengan jarak 97,99 km dengan waktu tempuh 1 jam 12 menit dan dengan tarif Rp. 146.500 untuk kendaraan golongan 1 (satu) melalui gerbang tol Manggar menuju Jembatan Mahkota 2 (PTJBS, 2021). Dengan diresmikannya jalan Tol Balikpapan-Samarinda ini diharapkan dapat mempermudah hubungan antara kedua kota tersebut dan mempermudah akses menuju kawasan Ibu Kota Negara (IKN). Adanya tambahan satu rute lalu lintas dari Kota Balikpapan ke Kota Samarinda atau sebaliknya, tentunya pelaku perjalanan dapat memilih rute perjalanan yang dapat mengefisiensi jarak. Namun, tidak semua penumpang menggunakan rute yang sama, banyak

faktor yang bisa mempengaruhi pilihan rute oleh penumpang. Penelitian ini mengkaji perilaku masyarakat dalam karakteristik pengguna rute dan pemilihan rute. Rute yang dibandingkan adalah Jl.Tol dan Jl.Nasional Balikpapan-Samarinda.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan atribut bervariasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Efendi, 2016). Dalam penelitian ini terdapat variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah biaya perjalanan berdasarkan BOK masing-masing rute, dan waktu perjalanan berdasarkan survey. Sementara variabel terikat pada penelitian ini merupakan skala utilitas.

### Parameter Stated Preference

Ada banyak cara yang digunakan untuk menentukan komponen utilitas. Empat teknik *Stated Preference* antara lain yaitu (Toar, Timboeleng and Sendow, 2015)

#### 1. Analisa Logit

Analisa digunakan untuk menganalisa choice dan diskrit yang bertujuan mengukur ranking/rating, tetapi juga bisa menganalisa data opsional (Safitri, 2020). Dalam menganalisis data *Stated Preference* teknik ini perlu statistik yang modern. Estimasi yang digunakan dalam teknik statistik tingkat lanjut.

#### 2. Metode Grafik

Teknik ini mudah digunakan saat dilakukannya pendekatan menggunakan desain eksperimen kerap terjadi untuk atribut tertentu. Oleh karena itu, utilitas pasangan level atribut dapat dipelajari dengan cara menghitung rata-ratanya, nilai ranking pada setiap pilihan telat dimasukkan dalam level tersebut kemudian membandingkan rata-rata untuk level dan atribut lainnya (Fatmawati, 2021).

#### 3. Scaling non-metri

Teknik ini diimplementasikan dengan menggunakan *Monotonic Variance* jika digunakan pendekatan skala *non-metric*, yang menggunakan urutan ranking yang diperoleh dari metode stated preference. Metode ini

memperkirakan komponen utilitas dengan cara iterasi, yaitu dengan membuat prediksi yang sesuai di setiap alternatif hipotesa. Jika utilitas yang dihasilkan pertama menggunakan teknik *Native*, maka proses berulang selesai. Apabila urutan yang dihasilkan berbeda dengan yang didapatkan dari responden dalam metode *Native*, komponen utilitas secara sistematis divariasikan sesuai dalam urutan yang mengadaptasi perkiraan dan urutan ranking yang dipelajari untuk mendapatkan nilai optimum.

#### 4. Teknik Regresi

Teknik ini banyak dipakai oleh para peneliti untuk pemodelan transportasi. Metode regresi dalam *stated preference* memakai pilihan rating untuk mengolah data. Untuk menghasilkan hubungan kuantitatif antar atribut dengan responden dilakukannya pengolahan data berbentuk persamaan linier harus dilakukan sebagai berikut.

$$y = a + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n$$

dimana:

y	= responden
X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>n</sub>	= atribut pelayanan
a	= konstanta regresi
B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>n</sub>	= parameter model

#### Identifikasi Pilihan

Ada beberapa cara yang bisa digunakan demi mengetahui respon dari responden apabila diperlihatkan dengan situasi berbeda dan alternatif yang ditawarkan (Toar, Timboeleng and Sendow, 2015), adalah:

##### 1. *Ranking Responses*

Pendekatan ini dilakukan dengan cara menyampaikan seluruh atribut pada responden. Lalu responden disarankan untuk meranking kepililihan lain yang secara implisit membentuk nilai utilitas yang hirarki. Seluruh pilihan di pendekatan ini dipaparkan tetapi jumlahnya dibatasi agar tidak memakan waktu dan tenaga berlebihan.

##### 2. *Rating Techniques*

Pendekatan ini menggunakan teknik yaitu meminta responden untuk mengungkapkan preferensinya. Saat menggunakan aturan skalanya seringkali antara 1 sampai 5, dan nomor kuncinya adalah label tertentu, contohnya:

- 1 = Saya pasti memilih JT
- 2 = Saya mungkin memilih JT
- 3 = pilihan sayaimbang

4 = Saya mungkin memilih JN

5 = Saya pasti memilih JN

Responden diminta untuk mengungkapkan pendapat mereka pada setiap pilihan dengan "nilai" tertentu untuk menunjukkan kemungkinan pilihan tersebut. Nilai yang didapatkan ditransformasikan kedalam probabilitas yang benar dari semua pilihan. Dalam hal ini responden saling terkait dari skala yang digunakan dan label yang disertakan, maka dari itu pilihan terbaik diperoleh dan diterjemahkan dalam skala numerik.

#### 3. *Choice Experiment*

Pendekatan ini dilakukan dengan survei untuk memperoleh besaran nilai utilitas dalam berbagai pilihan yang dicoba. Tes terdiri dari fase perencanaan dan desain bergantian *choice set*.

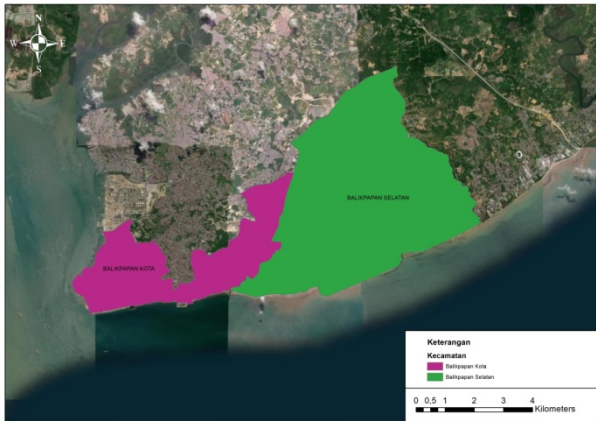
#### Desain Eksperimen

Menurut (Toar, Timboeleng and Sendow, 2015) desain eksperimen direkomendasikan untuk hipotesis alternatif yang disajikan kepada responden. Harus dipastikan bahwa kombinasi atribut bervariasi dan tidak terkait satu sama lain. Agar hasil dari semua tanggapan mudah dipastikan. Desain dan penyampaian opsi terdiri tiga tahap, yaitu:

1. Melengkapi level atribut dan atur pengaturan setiap alternatif.
2. Apa yang akan disampaikan mengenai alternatif oleh desain eksperimen.
3. Persyaratan responden berdasarkan jawaban responden.

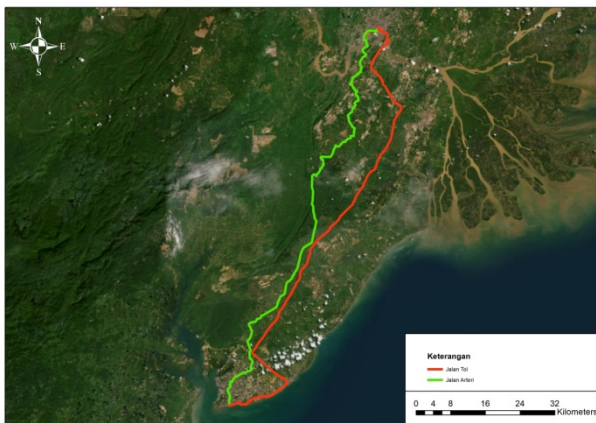
#### METODE

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2023 dimana pengambilan data kuesioner dilakukan di kantor Walikota Balikpapan, pusat perbelanjaan, dan pusat wisata. Titik penyebaran kuesioner bertempat di 2 kecamatan yaitu kecamatan Balikpapan Kota sebagai pusat pemerintahan dan kecamatan Balikpapan Selatan sebagai Kawasan industri yang dimana banyak pekerja yang menjadi sasaran penyebaran kuesioner seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta wilayah sebaran kuesioner di kecamatan Balikpapan Kota dan Balikpapan Selatan

Untuk Jalan Nasional Balikpapan-Samarinda sepanjang  $\pm 114$  km melewati Jl. Wiluyo Puspojud - Jl. Kapten Piere Tendean - Jl. Soekarno Hatta - Jl. Balikpapan Samarinda - Jl. Apt Pranoto - Jl. Jembatan Mahakam - Jl. Gajah Mada - Jl. Awang Long - Jl. Balai Kota sedangkan Jalan Tol Balikpapan-Samarinda sepanjang  $\pm 97,99$  km melewati Jl. Jendral Sudirman - Jl. Marsman R. Iswahyudi - Jl. Mulawarman - Pintu Tol Manggar - Jl. Tol Balikpapan Samarinda - Jl. Kapten Soedjono Aj - Jl. Sejati - Jl. Otto Iskandar - Jl. Pesut - Jl. Besuki Rahmat - Jl. K.H. Agus Salim - Jl. Kesuma Bangsa - Jl. Balai Kota seperti pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Peta rute jalan Balikpapan-Samarinda

Penelitian ini digunakan metode *Stated Preference* dan parameternya yaitu regresi. Penggunaan metode *Stated Preference* dikarenakan membandingkan dua rute yaitu Jl.Tol dan Jl.Nasional rute Balikpapan-Samarinda, sedangkan parameter yang digunakan merupakan regresi karena identifikasi pilihan menggunakan *rating techniques*.

Metode analisis data dalam penelitian ini adalah:

a. Uji Validitas

Bertujuan untuk mengukur tingkat kepercayaan berdasarkan informasi yang diterima. Apabila  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel maka kuesioner dinyatakan tidak valid. Sebaliknya, apabila  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel maka kuesioner dinyatakan valid.

b. Uji Reabilitas

Uji reabilitas tujuannya adalah mengetahui hasil kuesioner dapat dinyatakan *reliabel* atau tidak, caranya yaitu membandingkan nilai *cronbach alpha* (Eisingerich and Rubera, 2010).

c. Analisis Data *Stated Preference*

Kuesioner pada penelitian ini menggunakan metode *Stated Preference* untuk dianalisa model regresi, lalu menghitung nilai probabilitas menggunakan analisis logit.

d. Hasil dan Pembahasan

Membahas mengenai hasil karakteristik pemilihan rute serta model pemilihan rute.

e. Kesimpulan dan Saran

Menarik kesimpulan dan saran dari hasil akhir penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei merupakan analisis pemilihan rute Balikpapan – Samarinda yaitu data survei karakteristik pelaku perjalanan yang memilih rute transportasi Jl. Nasional atau Jl. Tol. Dengan cara membagikan kuesioner kepada responden didapatkan data primer. Responden merupakan pelaku perjalanan yang sering melakukan perjalanan dari Kota Balikpapan ke Kota Samarinda. Survei dilakukan dengan mengambil jumlah sampel sebanyak 270 responden. Jumlah tersebut didapatkan dari jumlah penduduk Kota Balikpapan dengan kelompok usia 15 sampai 59 tahun dan dengan tabel kesalahan 10%.

Dilakukan pengolahan data pada hasil kuesioner, dengan tahapan uji validitas dan reabilitas, tahap selanjutnya analisis data menggunakan regresi linier kemudian dilanjutkan ke binomial logit seperti dibawah ini.

### Karakteristik Sosial-Ekonomi Pengguna Rute Jl. Nasional dan Jl. Tol

Hasil survei kuesioner karakteristik sosial-ekonomi terhadap 270 responden pelaku perjalanan Jl. Nasional dan Jl. Tol dapat dilihat pada **Tabel 1** sampai **Tabel 3**.

**Tabel 1. Usia**

Usia	Prosentase responden
< 20 tahun	12%
20-30 tahun	37%
30-40 tahun	20%
40-50 tahun	13%
>50 tahun	18%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 1 menunjukkan usia responden

**Tabel 2. Jenis Pekerjaan**

Pekerjaan	Prosentase responden
Pelajar/Mahasiswa	16%
Pegawai Negeri	20%
IRT	15%
Pegawai Swasta	38%
Lainnya,	11%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 2 menunjukkan pekerjaan responden

**Tabel 3. Pendapatan Perbulan**

Pendapatan	Prosentase responden
1 juta – <5 juta	67%
5 juta - <10 juta	19%
>10 juta	14%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 3 menunjukkan pendapatan perbulan responden

### Karakteristik Perjalanan Pengguna Rute Balikpapan-Samarinda

Hasil survei kuesioner karakteristik perjalanan terhadap 270 responden pelaku perjalanan Jl. Nasional dan Jl. Tol dapat dilihat pada Tabel 4 sampai Tabel 8.

**Tabel 4. Maksud Perjalanan**

Maksud perjalanan	Prosentase responden
Pendidikan	10%
Wisata	22%
Pekerjaan	41%
Urusan keluarga	25%
Lainnya,	2%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 4 merupakan maksud perjalanan responden yang didapatkan pada hasil kuesioner.

**Tabel 5. Rute yang sering digunakan**

Rute yang sering digunakan	Prosentase responden
Jl. Tol	59%
Jl. Nasional	41%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 5 menunjukkan rute yang paling sering digunakan responden.

**Tabel 6. Rute yang sering digunakan**

Rute yang sering digunakan	Prosentase responden
Jl. Tol	59%
Jl. Nasional	41%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 6 menunjukkan rute yang paling sering digunakan responden.

**Tabel 7. Alasan memilih rute**

Alasan memilih rute	Prosentase responden
Pertimbangan waktu	35%
Pertimbangan biaya/tarif	27%
Pertimbangan kenyamanan	17%
Pertimbangan keamanan	6%
Pertimbangan fasilitas/aksebilitas	13%
Pertimbangan lainnya	2%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 7 merupakan alasan responden memilih salah satu rute perjalanan.

**Tabel 8. Jumlah perjalanan dalam kurun waktu 1 bulan**

Jumlah perjalanan	Prosentase responden
1 kali	49%
2 kali	34%
3 kali	10%
4 kali	2%
Lebih dari 4 kali	5%

Sumber: (Hasil analisis 2023)

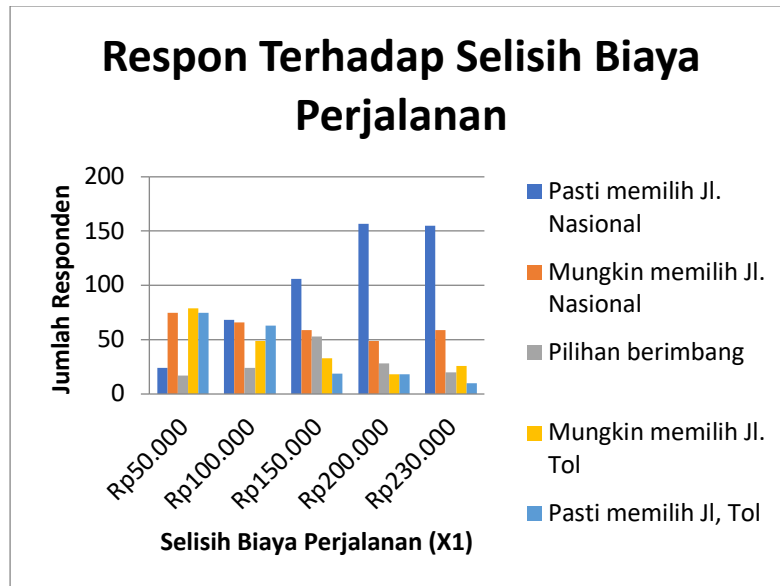
Tabel 8 menunjukkan jumlah perjalanan responden dalam kurun waktu satu bulan.

**Karakteristik Pemilihan Rute antara Jl. Nasional dan Jl. Tol**

Berikut adalah hasil data kuesioner karakteristik pemilihan rute antara jalan nasional dan jalan tol berdasarkan atribut biaya dan waktu seperti dibawah ini.

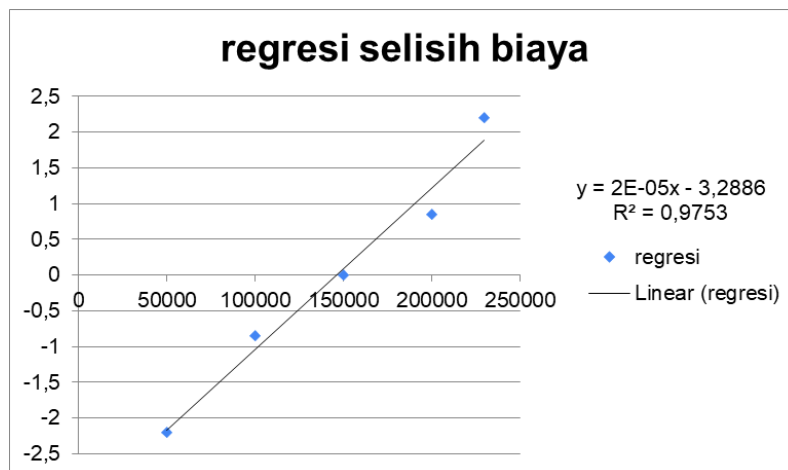
**a. Atribut biaya**

Berikut adalah rekapitulasi hasil pengolahan data kuesioner atribut selisih biaya perjalanan berdasarkan rating preferensinya yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Respon terhadap selisih biaya

Gambar 3 merupakan respon terhadap selisih biaya dimana jika selisih biaya Rp 230.000 maka, responden lebih memilih menggunakan jalan nasional dibandingkan dengan jalan tol.



Gambar 4. Berikut merupakan grafik regresi linier sederhana pengguna rute Jl. Nasional dan Jl. Tol berdasarkan atribut selisih biaya perjalanan ( $\Delta X1$ ).

Berdasarkan hasil regresi linier sederhana, diperoleh model utilitas dan  $R^2 = 0,9753$  sebagai berikut :

$$U_{jt} - U_{jl} = 0,00002X1 - 3,2886$$

Sehingga model perpindahan rute dengan model binomial adalah sebagai berikut :

$$P_{jtol} = \frac{1}{1 + e^{(U_{jt} - U_{jl})}} = \frac{1}{1 + e^{(0,00002X1 - 3,2886)}}$$

$$P_{jn} = \frac{1}{1 + e^{(-3,2886 + 0,00002(\Delta X1))}} = 1 - P_{jtol}$$

Dicoba dengan mengambil contoh selisih biaya perjalanan ( $\Delta X1$ ) = Rp.50.000,00 (selisih biaya perjalanan Jl. Nasional dan Jl. Tol), maka akan diperoleh probabilitas pengguna rute sebagai berikut :

$$P_{jtol} = \frac{1}{1+e^{(-3,2886+0,00002(50.000)}} = 0,91 = 91\%$$

$$P_{jn} = 1 - P_{jtol} = 1 - 0,91 = 0,09 = 9\%$$

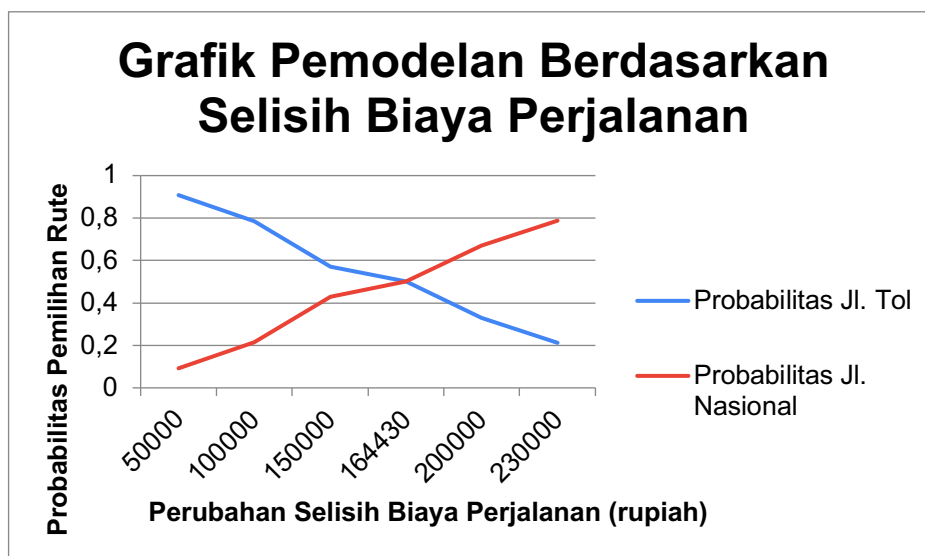
Sehingga pada model perpindahan di atas selanjutnya akan diteruskan untuk nilai selisih biaya pada nominal lain, maka diperoleh probabilitas pemilihan rute Balikpapan-Samarinda berdasarkan atribut selisih biaya perjalanan yang disajikan dalam Tabel 9.

**Tabel 9.** Probabilitas pengguna rute

$\Delta X1$	Exp	Pjtol	Pjn
50000	0,101408334	0,9079285	0,092071515
100000	0,275656432	0,7839101	0,21608987
150000	0,74931187	0,5716534	0,428346645
164430	1	0,5	0,5
200000	2,036840841	0,3292896	0,670710435
230000	3,711365989	0,2122527	0,787747332

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel diatas merupakan hasil probabilitas pengguna rute transportasi Balikpapan-Samarinda berdasarkan atribut selisih biaya



**Gambar 5.** Gambar diatas menunjukkan probabilitas pemilihan rute berdasarkan selisih biaya, didapatkan nilai probabilitas sama besar 50% pada selisih biaya Rp 164.430.

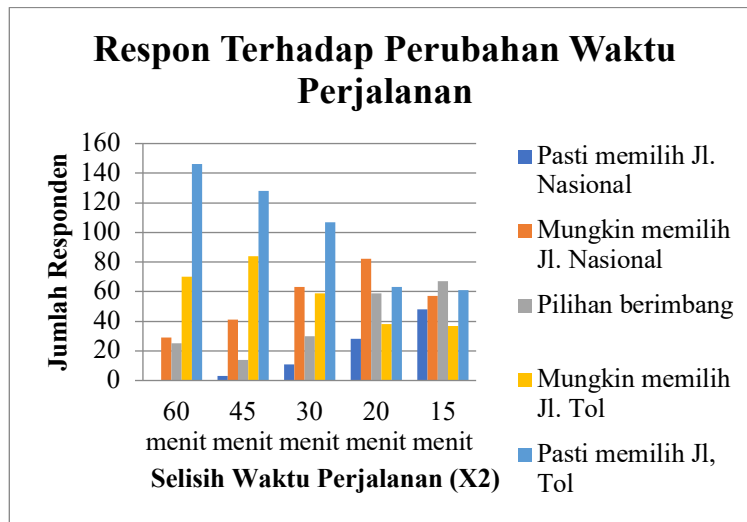
Pemodelan regresi linier memperoleh nilai konstanta (-3,2886) dan nilai koefisien (0,000002) X1. Setelah dilakukan perhitungan binomial logit selisih didapatkan model  $P_{jt} = \frac{1}{1+e^{(0,00002(\Delta X1)-3,2886)}}$  dan  $P_{jn} = 1 - P_{jt}$  sehingga pada pilihan pertama dimana biaya perjalanan Jl.Tol lebih mahal dari Jl.Nasional dengan selisih ( $\Delta X1 = \text{Rp. } 50.000$ ) didapat probabilitas pengguna jalan yang memilih rute Jl.Tol sebesar 91% dan probabilitas pengguna jalan yang memilih rute Jl.Nasional sebesar 9%. Probabilitas pengguna rute yang memilih menggunakan Jl. Tol dan Jl. Nasional mendapat nilai sama besar 50% pada selisih biaya perjalanan Rp 164.430. Nilai tersebut didapat dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta X1 = \frac{b_0}{b_n} = \frac{-3,2886}{0,00002} = 164.430$$

Pada selisih biaya perjalanan ( $\Delta X1 = \text{Rp. } 230.000$ ) pengguna rute lebih memilih menggunakan Jl. Nasional dengan probabilitas 79% sedangkan yang memilih menggunakan Jl. Tol sebesar 21%.

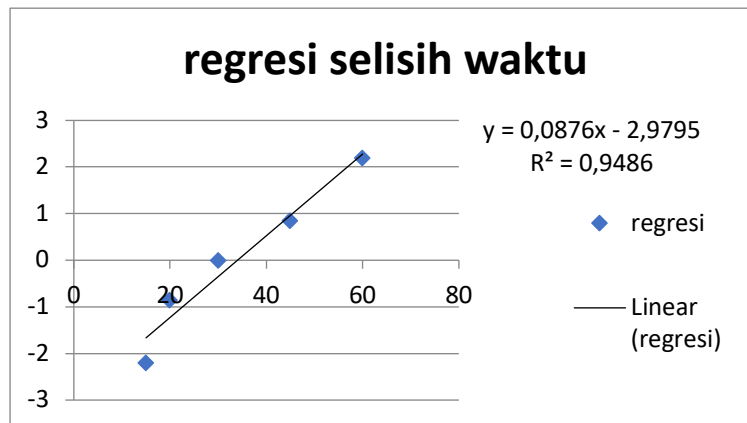
#### b. Atribut waktu

Berikut adalah rekapitulasi hasil pengolahan data kuesioner atribut selisih waktu perjalanan berdasarkan rating preferensinya yang ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Respon terhadap selisih waktu

Gambar 6 merupakan respon terhadap selisih waktu dimana jika selisih waktu 60 menit maka, responden lebih memilih menggunakan jalan tol dibandingkan dengan jalan nasional.



Gambar 7. Grafik Regresi Linier Berdasarkan Atribut Selisih Waktu

Berikut adalah grafik regresi linier sederhana pengguna rute Jl. Nasional dan Jl. Tol berdasarkan atribut selisih waktu perjalanan ( $\Delta X_2$ ).

Berdasarkan hasil regresi linier sederhana diperoleh model utilitas dan  $R^2 = 0,9486$  sebagai berikut:

$$U_{jt} - U_{jn} = 0,0876x - 2,9795$$

Sehingga model perpindahan rute dengan model binomial adalah sebagai berikut :

$$P_{jtol} = \frac{1}{1 + e^{(U_{jt} - U_{jn})}} = \frac{1}{1 + e^{(0,0876(\Delta X_2) - 2,9795)}}$$

$$P_{jn} = 1 - P_{jtol}$$

Dicoba dengan mengambil contoh selisih waktu perjalanan ( $\Delta X_2$ ) = 60 menit, maka akan diperoleh probabilitas pengguna rute Jl. Nasional dan Jl. Tol sebagai berikut :

$$P_{jtol} = \frac{1}{1 + e^{(-2,9795 + 0,0876(60))}} = 0,84 = 84\%$$

$$P_{jn} = 1 - P_{jtol} = 1 - 0,84 = 0,16 = 16\%$$

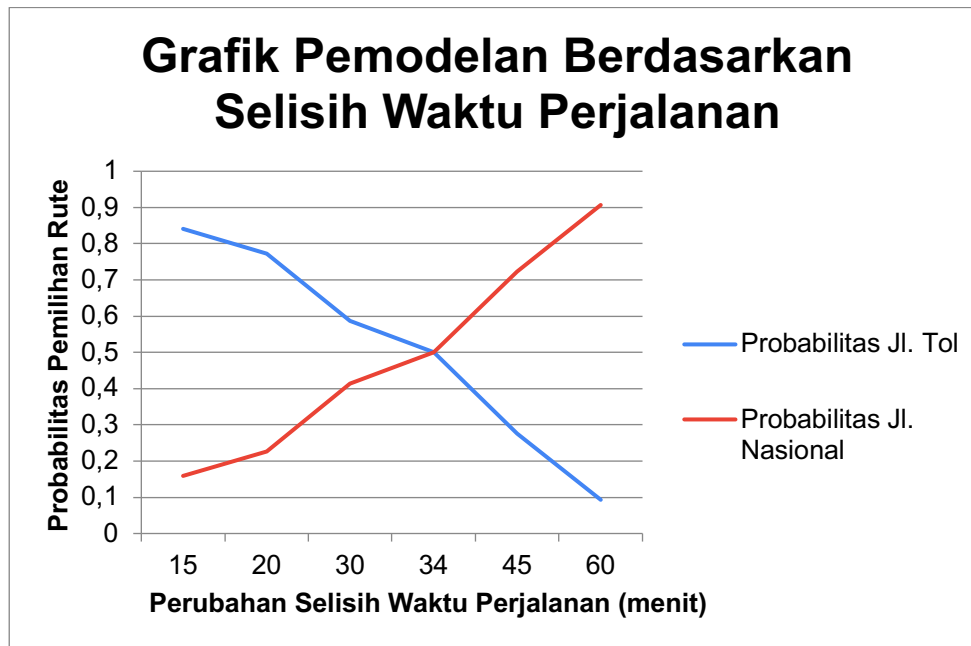
Sehingga model perpindahan diatas dilanjutkan untuk nilai selisih waktu lainnya, maka diperoleh probabilitas pemilihan rute Jl. Nasional dan Jl. Tol Balikpapan – Samarinda berdasarkan atribut selisih waktu perjalanan yang disajikan dalam Tabel 10.

$\Delta X_2$	Exp	P <sub>jtol</sub>	P <sub>jn</sub>
15	0,189096	0,8409749	0,159025068
20	0,293024	0,7733807	0,226619284
30	0,7036318	0,5869813	0,413018722
34	0,99977603	0,500056	0,499944
45	2,618233883	0,2763779	0,723622067
60	9,74252184	0,093088	0,906911988

Sumber: (Hasil analisis 2023)

Tabel 10 merupakan hasil probabilitas pengguna rute transportasi Balikpapan-Samarinda berdasarkan atribut selisih biaya





**Gambar 8.** Gambar diatas menunjukkan probabilitas pemilihan rute berdasarkan selisih waktu, didapatkan nilai probabilitas sama besar 50% pada selisih waktu 34 menit.

Pemodelan regresi linier memperoleh nilai konstanta (-2,9795) dan nilai koefisien (0,0876) X2. Setelah dilakukan perhitungan binomial logit selisih didapatkan model  $P_{jt} = \frac{1}{1+e^{(-2,9795+0,0876(\Delta X_2))}}$  dan  $P_{jn} = 1 - P_{jt}$  sehingga pada pilihan pertama dimana biaya perjalanan Jl.Tol lebih mahal dari Jl.Nasional selisih ( $\Delta X_2 = 15$  menit) didapatkan probabilitas pengguna jalan yang memilih rute Jl.Tol sebesar 84% dan probabilitas pengguna jalan yang memilih rute Jl.Nasional sebesar 16%. Probabilitas pengguna rute yang memilih menggunakan Jl. Nasional dan Jl. Tol mendapatkan nilai sama besar 50% pada selisih waktu perjalanan sebesar 34 menit. Nilai tersebut didapat dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta X_2 = \frac{b_0}{b_n} = \frac{-2,9795}{0,0876} = 34 \text{ menit}$$

Pada selisih waktu perjalanan ( $\Delta X_2 = 60$  menit) pengguna rute lebih memilih menggunakan Jl. Nasional dengan probabilitas 91% sedangkan yang memilih menggunakan Jl. Tol sebesar 9%.

## KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis deskriptif faktor sosial-ekonomi pengguna rute transportasi Balikpapan-Samarinda didapatkan hasil bahwa pengguna rute didominasi rentang usia 20 sampai 30 tahun, pekerjaan sebagai pegawai swasta, dengan pendapatan 1 juta - < 5 juta. Sedangkan berdasarkan analisis dekskriptif karakteristik perjalanan pengguna rute transportasi Balikpapan-Samarinda mayoritas dengan maksud

perjalanan pekerjaan, rute yang sering digunakan Jl. Tol, dengan alasan pertimbangan waktu, dan jumlah perjalanan sebanyak 1 kali dalam 1 bulan.

2. Model pemilihan rute transportasi darat Balikpapan-Samarinda diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Fungsi utilitas selisih biaya perjalanan (X1) diperoleh  $U_{jt} - U_{jn} = 0,00002(X_1) - 3,2886$
- b. Fungsi utilitas selisih waktu perjalanan (X2) diperoleh  $U_{jt} - U_{jn} = 0,0876(X_2) - 2,9795$

Dari kedua atribut tersebut didapatkan model fungsi utilitas selisih biaya dan waktu perjalanan min (-), ini berarti bahwa semakin kecil selisih biaya dan waktu perjalanannya maka potensi pengguna rute yang berpindah dari Jl. Nasional ke Jl. Tol akan semakin besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Binamarga (1990) 'Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di Wilayah Perkotaan', *Direktorat Jenderal Bina Marga*, p. 26.
- Efendi, M. (2016) 'Variabel Penelitian dan Definisi Operasional', *Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 3(6), pp. 61-77.
- Eisingerich, A. B. and Rubera, G. (2010) 'Drivers of Brand Commitment', *Journal of International Marketing*, 18(2), pp. 64-79.
- Fatmawati, I. D. (2021) *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Darat Rute Malang-Surabaya Menggunakan Metode Stated Preference*, *Digital Repository Universitas Jember*.
- Munawar A (2020) *Dasar-Dasar Teknik*

*Analisis Pemilihan Rute Transportasi Darat Balikpapan-Samarinda...*, Syaulla Nefertity Makaingat<sup>(1)</sup>, Akhmad Hasanuddin<sup>(2)</sup>, Tatang Maulana Maliq.<sup>(3)</sup>

*Transportasi.*

- PTJBS (2021) *Seksi 1 dan Seksi 5 Siap Beroperasi, Jalan Tol Balikpapan-Samarinda Segera Beroperasi Penuh*. Available at: <https://ptjbs.co.id/seksi-1-dan-seksi-5-siap-beroperasi-jalan-tol-balikpapan-samarinda-segera-beroperasi-penuh/> (Accessed: 19 October 2022).
- Safitri, A. (2020) *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Darat Jember-Surabaya Dengan Metode Stated Preferences*, Digital Repository Universitas Jember.
- Selayang Pandang* (2011) *Balikpapan.go.id*. Available at: <https://web.balikpapan.go.id/detail/read/98> (Accessed: 13 June 2023).
- Toar, J. I., Timboeleng, J. A. and Sendow, T. K. (2015) 'ANALISA PEMILIHAN MODA ANGKUTAN KOTA MANADO – KOTA GORONTALO MENGGUNAKAN MODEL BINOMIAL-LOGIT-SELISIH', *Jurnal Sipil Statik*, 3(1), pp. 27–37.