

ANALISIS MODEL PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UNTUK PERJALANAN TANJUNGPINANG – TANJUNG UBAN MENGUNAKAN MODEL LOGIT BINER

**REZA NOVIAN
RUXMANA**

Taruna Program Studi
Sarjana Terapan Transportasi
Darat Politeknik Transportasi
Darat Indonesia-STTD Jalan
Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520
rnovian93@gmail.com

BAMBANG INSTIANTO

Dosen Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi
Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5,
Cibitung, Bekasi Jawa Barat
17520

RICKO YUDHANTA

Dosen Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi
Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5,
Cibitung, Bekasi Jawa Barat
17520

ABSTRAK

Masyarakat Kabupaten Bintan menggunakan variasi moda transportasi yang beragam, diantaranya adalah kendaraan pribadi dan angkutan umum. Angkutan umum di Kabupaten Bintan terdiri dari Angkutan Umum Dalam Trayek dan Angkutan Umum Tidak Dalam Trayek. Angkutan Umum dalam trayek di Kabupaten Bintan yang berjalan saat ini adalah angkutan kota dalam provinsi yaitu Po. Kepri Trans Trayek Terminal Sei Carang – Tanjung Uban dan Damri Perintis Trayek Terminal Sei Carang – Berakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan serta faktor yang mempengaruhinya untuk perjalanan Tanjungpinang – Tanjung Uban dalam pemilihan moda. Dengan menggunakan metode *stated preferences* kemudian diolah dengan analisa model logit biner nisbah, selanjutnya dilakukan survey secara acak kepada 95 responden.. Berdasarkan hasil analisis karakteristik pelaku perjalanan masyarakat yang melakukan perjalanan dari Tanjungpinang – Tanjung Uban bahwa mayoritas yang melakukan perjalanan sebanyak 65% adalah laki-laki dengan kelompok usia 31 – 40 tahun, dimana moda yang paling banyak digunakan yaitu kendaraan pribadi dengan persentase kepemilikan SIM sebesar 60%. Kebanyakan pelaku perjalanan ini melakukan perjalanan dengan maksud untuk bekerja dengan jarak tempuh 58 Km dan waktu tempuh rata-rata selama 60 menit. Kemudian untuk layanan angkutan umum yang tersedia hanya PO. Kepri Trans dengan waktu tunggu selama 120 menit dan waktu perjalanan 90 menit dengan tarif Rp. 30.000. sedangkan untuk variabel yang mempengaruhi pemilihan moda yaitu tarif, waktu tunggu, dan waktu perjalanan dan model pemilihan moda dengan menggunakan model logit biner nisbah diperoleh

dengan persamaan
$$P_{AU} = \frac{1}{1 + 1,337 \left(\frac{C_{au}}{C_{kp}} \right)^{1,033}}$$

Kata Kunci: pemilihan moda, angkutan umum, metode *stated preference*

ABSTRACT

The people of Bintan Regency use a variety of various modes of transportation, including private vehicles and public transportation. Public transportation in Bintan Regency consists of public transportation on route and public transportation not on route. Public transportation in the route in Bintan Regency that is currently running is city transportation within the province, namely Po. Riau Islands Trans Sei Carang Terminal Route – Tanjung Uban and Damri Pioneer Sei Carang Terminal Route – Assembled. This study aims to determine the characteristics of travellers and the factors that influence them for the Tanjungpinang - Tanjung Uban trip in mode selection. Using the stated preferences method, it was then processed with a binary logit ratio analysis model, then a random survey was conducted to 95 respondents. men with the age group 31-40 years, where the most widely used mode is private vehicles with a percentage of driving license ownership of 60%. Most of these travelers travel with the intention of working with a distance of 58 km and an average travel time of 60 minutes. Then for public transportation services available only PO. Kepri Trans with a waiting time of 120 minutes and a travel time of 90 minutes with a fare of Rp. 30,000. while for the variables that affect the choice of modes, namely fares, waiting time, and

travel time and the mode selection model using the binary logit ratio model is obtained by the equation

$$P_{AU} = \frac{1}{1 + 1,337 \left(\frac{C_{au}}{C_{kp}} \right)^{1,033}}$$

Keywords: mode Choice, public transportation, stated preference methods

PENDAHULUAN

Pergerakan pelaku perjalanan membutuhkan sarana angkutan yang berbeda dan pemilihan terhadap moda transportasi tersebut bervariasi berdasarkan kepuasan yang ditawarkan setiap moda transportasi. Tingkat kepuasan yang ditawarkan setiap moda transportasi dapat berubah-ubah yang disebabkan adanya perubahan karakteristik pada pemilihan moda transportasi tersebut. Perubahan karakteristik tersebut seperti adanya perubahan harga bahan bakar minyak akan mempengaruhi keputusan seseorang dalam memilih moda transportasi yang akan digunakan untuk melakukan perjalanan.

Masyarakat Kabupaten Bintan menggunakan variasi moda transportasi yang beragam, diantaranya adalah kendaraan pribadi dan angkutan umum. Angkutan umum di Kabupaten Bintan terdiri dari Angkutan Umum Dalam Trayek dan Angkutan Umum Tidak Dalam Trayek. Angkutan Umum dalam trayek di Kabupaten Bintan yaitu angkutan kota dalam provinsi, sedangkan angkutan tidak dalam trayek yang melayani Kabupaten Bintan yaitu bus sekolah, bus pariwisata, bus karyawan, dan angkutan paratransit. Angkutan Umum dalam trayek di Kabupaten Bintan yang berjalan saat ini adalah angkutan kota dalam provinsi yaitu Po. Kepri Trans Trayek Terminal Sei Carang – Tanjung Uban dan Damri Perintis Trayek Terminal Sei Carang – Berakit.

Hal ini terjadi akibat ketidakseimbangan antara penggunaan angkutan pribadi dengan penggunaan angkutan umum yang sangat kecil yaitu 4% yang menunjukkan tidak optimalnya fungsi angkutan umum sehingga perlu diketahui bagaimana karakteristik pelaku perjalanan serta faktor yang mempengaruhi kecenderungan masyarakat dalam memilih moda untuk perjalanan Tanjungpinang – Tanjung Uban.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian tentang analisis model pemilihan moda transportasi untuk perjalanan Tanjungpinang – Tanjung Uban menggunakan model logit biner ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif melibatkan peneliti dalam lingkungan yang akan diteliti dan penelitian ini biasanya ditujukan untuk memecahkan masalah secara sistematis berdasarkan data yang diperoleh. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena penelitian tentang analisis model pemilihan moda transportasi untuk perjalanan Tanjungpinang – Tanjung Uban menggunakan model logit biner memerlukan skala pengukuran terhadap indikator layanan yang ditanyakan kepada responden.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer pada penelitian ini menggunakan kuisioner kepada responden yaitu pelaku perjalanan yang menjadi objek penelitian. Survei ini dilakukan guna memperoleh informasi mengenai respon responden atas karakteristik pelaku perjalanan dan wawancara persepsi serta preferensi pelaku perjalanan, dengan target data:

- 1) Usia pelaku perjalanan
- 2) Gender pelaku perjalanan
- 3) Kepemilikan SIM
- 4) Pekerjaan
- 5) Biaya Transportasi
- 6) Moda transportasi yang digunakan
- 7) Maksud perjalanan
- 8) Alasan pemilihan moda
- 9) Tingkat pendapatan responden
- 10) Waktu perjalanan
- 11) Waktu menunggu kendaraan
- 12) Waktu berjalan kaki

- 13) Harapan terhadap moda transportasi yang dibutuhkan
- 14) Kesiediaan berpindah moda transportasi

b. Data Sekunder

Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari instansi terkait sehingga data yang digunakan sudah divalidasi dengan baik.

2. Teknik Analisa Data

a. Karakteristik Pelaku Perjalanan

Data yang didapatkan dari hasil survai dilakukan rekapitulasi dan pengelompokan berdasarkan jenisnya, berupa usia pelaku perjalanan, gender pelaku perjalanan, kepemilikan sim, pekerjaan, biaya transportasi, moda transportasi yang digunakan, maksud perjalanan, alasan pemilihan moda, tingkat pendapatan responden, waktu perjalanan, waktu menunggu kendaraan, dan waktu berjalan kaki. Setelah data tersebut dikelompokkan berdasarkan jenisnya, maka dapat dilakukan analisa terhadap masing-masing jenis pengelompokan tersebut sehingga akan didapatkan karakteristik pelaku perjalanan dari Tanjungpinang menuju Tanjung Uban yang menggunakan kendaraan pribadi dan angkutan umum.

b. Model Logit Biner Nisbah

1) Nilai Waktu (*Value of time*)

Nilai waktu (*value of time*) didapat berdasarkan pendapatan rata-rata responden pengguna moda angkutan umum dan kendaraan pribadi lalu dibagi dengan standar jam kerja per bulan yang dinyatakan dalam satuan rupiah (Rp.) per menit (Nugroho & Wibowo, 2020).

$$\text{Nilai Waktu (Value Of Time)} = \frac{\text{Pendapatan rata - rata}}{\text{Standar jam kerja}}$$

2) Rekapitulasi proporsi pemilihan moda berdasarkan teknik *stated preference*, yaitu menghitung total pilihan moda pengguna angkutan umum dan kendaraan pribadi untuk perjalanan Tanjungpinang – Tanjung Uban.

3) Total Biaya Gabungan (*Generalized Cost*)

Total biaya gabungan dinyatakan dalam satuan uang (Rupiah) yang didapat dengan mengkonversikan nilai waktu ke dalam satuan uang (Rupiah) (Nugroho & Wibowo, 2020).
 $\text{Generalized Cost} = (\text{IVT} \times \text{VOT}) + (2 \times \text{OVT} \times \text{VOT}) + \text{Tarif}$

4) Nisbah total biaya gabungan adalah perbandingan total biaya gabungan antara angkutan umum dan kendaraan pribadi pada tiap-tiap kombinasi (C_1/C_2) pada *stated preference*

5) Nisbah proporsi adalah perhitungan dari proporsi pengguna jasa yang memilih angkutan umum terhadap proporsi pengguna jasa yang memilih kendaraan pribadi ($(1-P_{AU})/P_{AU}$).

6) Nilai α dan β diperoleh dengan melakukan pendekatan regresi linear dengan total biaya gabungan untuk masing-masing moda pada setiap kombinasi pertanyaan. Sebelumnya dicari terlebih dahulu nilai variabel terikat (Y_i) dan variabel bebas (X_i) untuk menghasilkan persamaan regresi linear. Variabel terikat (Y_i) diperoleh pada tahap 5, yang dinyatakan dalam persamaan:

$$Y_i = \text{Log} \left(\frac{1 - P_1}{P_1} \right)$$

7) Variabel bebas (*Independent*) X_i

Dalam persamaan ini adalah logaritma dari hasil nisbah antara total biaya gabungan angkutan umum dan kendaraan pribadi pada setiap kombinasi pilihan. Persamaan penentuan variabel bebas (X_i) dapat dinyatakan dalam persamaan:

$$X_i = \text{Log} \left(\frac{C_1}{C_2} \right)$$

8) Setelah diperoleh nilai X_i dan Y_i pada tiap –tiap kombinasi, maka dilakukan proses kalibrasi untuk menghasilkan nilai A dan B dengan menggunakan program SPSS dan Microsoft Excel 2010 for Windows.

- 9) Persamaan linear dapat ditulis kembali kedalam bentuk persamaan linear $Y_i = A + B X_i$ Y_i sebagai 2 dengan proporsi moda 1 dan X_i sebagai logaritma perbandingan total biaya dengan moda 1 dan moda 2. Berdasarkan persamaan regresi linear sebagai output program SPSS dan Microsoft Exel 2010 maka didapat nilai $\alpha=10^A$ dan $\beta=B$ serta nilai koefisien determinasi (R^2) pada persamaan regresi linear.

- 10) Pemilihan moda menggunakan model logit biner

Menurut (Anggraini et al., 2014) Model logit binomial hanya dapat digunakan untuk mencari probabilitas dua pilihan moda transportasi, bentuk model ini adalah sebagai berikut:

$$P1 = \frac{1}{1 + \alpha \left(\frac{C1}{C2}\right)^\beta}$$

Dimana:

$P1$ = proporsi pemilihan moda 1 (Angkutan Umum)

$C1$ = total biaya gabungan pada moda 1 (Angkutan Umum)

$C2$ = total biaya gabungan pada moda 2 (Kendaraan Pribadi)

α = koefisien intersep (A)

β = koefisien regresi (B)

Beberapa penyederhanaan dapat dilakukan dengan persamaan:

$$P1 \left(1 + \alpha \left(\frac{C1}{C2}\right)^\beta\right) = 1$$

$$P1 + P1 \alpha \left(\frac{C1}{C2}\right)^\beta = 1$$

$$P1 \alpha \left(\frac{C1}{C2}\right)^\beta = 1 - P1$$

$$\frac{1-P1}{P1} = \alpha \left(\frac{C1}{C2}\right)^\beta$$

$$\text{Log} \left(\frac{1-P1}{P1}\right) = \text{Log} \alpha + \beta \text{Log} \frac{C1}{C2}$$

Fungsi utilitas diasumsikan linear, sehingga nilai utilitas ini dapat dihitung melalui persamaan regresi linear sebagai berikut :

$$Y = A + BX$$

Dengan:

Y = Respon Individu

X = Variabel pemilihan moda

A = Konstanta regresi

B = Parameter regresi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada 95 responden yang sebelumnya telah dilakukan proses *sampling* secara acak dengan menggunakan formula Slovin dengan nilai α yaitu 10%.

Karakteristik Pelaku Perjalanan

Berdasarkan hasil dari penyebaran kuisioner terhadap masyarakat Kabupaten Bintan yang melakukan perjalanan dari Tanjungpinang – Tanjung Uban bahwa berdasarkan jenis kelamin diperoleh bahwa pelaku perjalanan mayoritas didominasi oleh 65% laki-laki yaitu sebanyak 62 orang dan 33 % perempuan yaitu sebanyak 33 orang. Kemudian jika dilihat berdasarkan kelompok usia terbanyak dari pelaku perjalanan diperoleh kelompok usia yang paling banyak yaitu dengan rentang usia 31 – 40 tahun sebanyak 38% dan kelompok usia yang terkecil yaitu dari kelompok usia 15 – 20 tahun.

Kemudian untuk jenis pelaku perjalanan dari Tanjungpinang menuju Tanjung Uban yang terbesar wiraswasta yang berjumlah 33 orang dengan persentase sebesar 35%, kemudian diikuti oleh pegawai swasta sebesar 26%, Pegawai Negeri Sipil sebesar 17%, pelajar/mahasiswa dengan persentase sebesar 11%, sedangkan jenis pekerjaan terkecil adalah lain-lain sebesar 9% dengan jumlah 9 orang. Untuk Tingkat pendapatan pelaku perjalanan dari Tanjungpinang menuju

Tanjung Uban yang terbesar pada rentang pendapatan 3 – 4 juta dengan jumlah perjalanan sebanyak 27 orang, sedangkan tingkat pendapatan terkecil pada rentang pendapatan kurang dari 1 juta dengan jumlah perjalanan sebanyak 9 orang. Berdasarkan data untuk kepemilikan SIM dari setiap respon bahwa sebanyak hanya 60% dari total yang memiliki SIM

Berdasarkan hasil survei diperoleh bahwa kebanyakan para pelaku perjalanan yang ada di Kabupaten Bintan memiliki maksud dan tujuan perjalanan setiap orang itu didominasi dengan tujuan perjalanan untuk bekerja sebanyak 52% dengan moda transportasi yang digunakan yaitu angkutan pribadi sebanyak 80% dengan alasan paling banyak yaitu dengan mementingkan kenyamanan mereka saat melakukan perjalanan yaitu sebanyak 47%. Untuk waktu perjalanan yang tempuh dari Tanjungpinang – Tanjung Uban diperoleh bahwa kebanyakan dari mereka membutuhkan waktu selama 60 – 70 menit untuk tiba di tujuan mereka dan rata-rata biaya yang mereka harus keluarkan rata-rata dengan rentang Rp. 26.000 – Rp. 50.000 yaitu dengan persentase sebanyak 58%.

Regresi Linear Berganda

1. Model Regresi Penuh

Berdasarkan hasil perhitungan model regresi penuh (*Full mode regression*) software analisis versi IBM SPSS Statistik 25 diperoleh hasil nilai koefisien regresi dan nilai signifikansi setiap variable bebas (X) terhadap variable terikat (Y), diperoleh nilai koefisien regresi dan nilai signifikansinya yaitu:

Tabel 1. Hasil Regresi Linear

		Coefficients ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	.562	.166		3.375	.001
	Tingkat_Penghasilan	.014	.018	.047	.777	.440
	Usia	-.019	.027	-.035	-.714	.477
	Pekerjaan	-.007	.020	-.022	-.329	.743
	Maksud_Perjalanan	.006	.023	.013	.247	.806
	Gender	-.094	.055	-.081	-1.707	.092
	Waktu_Perjalanan	.095	.016	.356	6.103	.000
	Waktu_Tunggu	.155	.042	.354	3.722	.000
	Waktu_Berjalan_Kaki	.005	.030	.017	.179	.858
	Biaya_Perjalanan	.205	.036	.338	5.724	.000
	Alasan_Pemilihan_Moda	.035	.025	.066	1.400	.165
	Kepemilikan_SIM	.029	.037	.036	.791	.431

2. Uji T Test

Tabel 1. Perbandingan T Hitung Dengan T Tabel

NO	Variabel Bebas	t	t Tabel	Sig.	Sig.	Keterangan
	(Constant)	3.375		0.001		
1	Tingkat Penghasilan	0.777	1.992	0.440	0.05	Tidak Berpengaruh
2	Usia	-0.714	1.992	0.477	0.05	Tidak Berpengaruh
3	Pekerjaan	-0.329	1.992	0.743	0.05	Tidak Berpengaruh
4	Maksud Perjalanan	0.247	1.992	0.806	0.05	Tidak Berpengaruh
5	Gender	-1.707	1.992	0.092	0.05	Tidak Berpengaruh
6	Waktu Perjalanan	6.103	1.992	0.000	0.05	Berpengaruh
7	Waktu Tunggu	3.722	1.992	0.000	0.05	Berpengaruh
8	Waktu Berjalan Kaki	0.179	1.992	0.858	0.05	Tidak Berpengaruh
9	Biaya Perjalanan	5.724	1.992	0.000	0.05	Berpengaruh
10	Alasan Pemilihan Moda	1.400	1.992	0.165	0.05	Tidak Berpengaruh
11	Kepemilikan SIM	0.791	1.992	0.431	0.05	Tidak Berpengaruh

Dapat disimpulkan bahwa H0 diterima karena terdapat beberapa variable bebas (X) yang Koefisien regresinya berpengaruh terhadap variable terikat (Y). Dari 11 variable bebas (X) tidak semua mempunyai pengaruh terhadap variable terikat (Y) dengan kepercayaan 95%

Model Logit Binomial Nisbah

1. Nilai Waktu/ *Value Of Time* (VOT)

Nilai waktu yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan rata-rata penghasilan responden dengan perhitungan sebagai berikut:

Hari kerja/bulan = 20 hari

Standart jam kerja/hari = 8 jam/hari

1 Jam = 60 menit

Standart jam kerja/bulan = 160 jam/bulan = 9600 menit/bulan

Nilai waktu (*Value Of Time*) = Rata-rata pendapatan/Standar jam kerja

$$\text{Value Of Time} = \frac{2.884.210,53}{9.600} = \text{Rp. 300,439/menit}$$

2. *Generalized Cost*

Berdasarkan nilai waktu yang telah dihitung diperoleh sebesar Rp. 300,439/ menit, maka diperoleh total biaya gabungan angkutan umum serta kendaraan pribadi pada setiap kombinasi format pertanyaan *stated preference* dengan asumsi nilai waktu diluar kendaraan 2 kali lebih tinggi dari nilai waktu di dalam kendaraan (tamin,2000). Berikut ini contoh perhitungan biaya gabungan pada kondisi pertama.

Kondisi 1 : Tarif Rp. 30.000, - Waktu Tunggu (OVT) 120 Menit, Waktu didalam Kendaraan (IVT) 90 Menit

$$\begin{aligned} \text{Generalized Cost} &= (\text{IVT} \times \text{VOT}) + (2 \times \text{OVT} \times \text{VOT}) + \text{Tarif} \\ &= (90 \times 300,439) + (2 \times 120 \times 300,439) + 30000 \\ &= \text{Rp. 129.144,-} \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama untuk mendapatkan total biaya gabungan pada masing-masing kondisi lainnya pada angkutan umum dan untuk menghitung total biaya gabungan kendaraan pribadi. Berdasarkan tabel dibawah ini dapat diketahui total biaya gabungan angkutan umum yang terbesar adalah pada kondisi satu dengan nilai Rp 129.144 dan yang terkecil pada kondisi enam dengan nilai Rp 83.585.

Tabel 3. Total Biaya Gabungan Angkutan Umum dan Kendaraan Pribadi3. Nisbah Biaya Gabungan (W_i)

NO	ANGKUTAN UMUM			KENDARAAN PRIBADI			BIAYA GABUNGAN	
	TARIF (Rupiah)	OVT (Menit)	IVT (Menit)	TARIF (Rupiah)	OVT (Menit)	IVT (Menit)	Angkutan Umum	Kendaraan Pribadi
1	Rp 30.000	120	90	Rp 35.000	0	60	Rp 129.145	Rp 53.026
2	Rp 30.000	60	90	Rp 35.000	0	60	Rp 93.092	Rp 53.026
3	Rp 30.000	60	75	Rp 35.000	0	60	Rp 88.586	Rp 53.026
4	Rp 25.000	120	90	Rp 35.000	0	60	Rp 124.145	Rp 53.026
5	Rp 25.000	60	90	Rp 35.000	0	60	Rp 88.092	Rp 53.026
6	Rp 25.000	60	75	Rp 35.000	0	60	Rp 83.586	Rp 53.026

Berdasarkan tabel dibawah ini dapat diketahui nisbah biaya gabungan yang terbesar adalah pada kondisi satu dengan nilai rasionya 2,435 dan yang terkecil pada kondisi enam dengan nilai rasio perbandingannya adalah 1,576. Nilai dari nisbah biaya gabungan atau rasio perbandingan biaya gabungan semakin mendekati satu semakin bagus.

KONDISI	BIAYA GABUNGAN		NISBAH
	ANGKUTAN UMUM	KENDARAAN PRIBADI	
Kondisi 1	Rp 129.145	Rp 53.026	2,435
Kondisi 2	Rp 93.092	Rp 53.026	1,756
Kondisi 3	Rp 88.586	Rp 53.026	1,671
Kondisi 4	Rp 124.145	Rp 53.026	2,341
Kondisi 5	Rp 88.092	Rp 53.026	1,661
Kondisi 6	Rp 83.586	Rp 53.026	1,576

Tabel 4. Nisbah Biaya Gabungan

4. Nisbah Proporsi Angkutan Umum

Nisbah proporsi pilihan diperoleh dari hasil perbandingan antara proporsi pengguna angkutan umum dengan pengguna kendaraan pribadi.

Tabel 5. Nisbah Proporsi Angkutan Umum

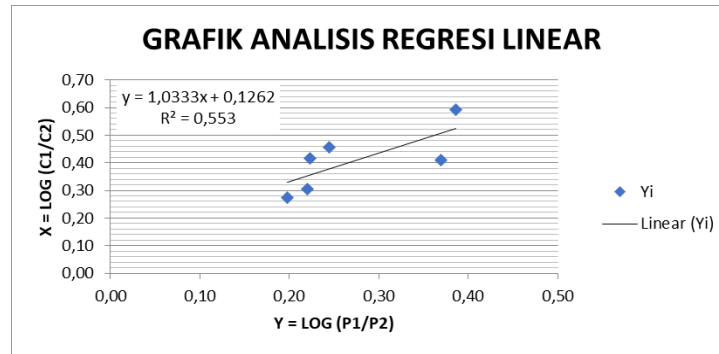
NO	PROPORSI PILIHAN		NISBAH PROPORSI ANGKUTAN UMUM
	ANGKUTAN UMUM	KENDARAAN PRIBADI	$(1-P_1)/P_1$
1	0,203	0,797	3,922
2	0,259	0,741	2,862
3	0,278	0,722	2,598
4	0,280	0,720	2,571
5	0,332	0,668	2,016
6	0,347	0,653	1,879

5. Penaksiran Persamaan Regresi

Tabel 6. Persamaan Regresi

NO	NISBAH GENERALIZED COST (W_i)	NISBAH PROPORSI ANGKUTAN UMUM $((1-P_1)/P_1)$	LOG (W_i) (X_1)	LOG $((1-P_1)/P_1)$ (Y_1)
1	2,435	3,922	0,387	0,594
2	1,756	2,862	0,244	0,457
3	1,671	2,598	0,223	0,415
4	2,341	2,571	0,369	0,410
5	1,661	2,016	0,220	0,304
6	1,576	1,879	0,198	0,274

Setelah diketahui nilai (Y_i) dan (X_i) dari perhitungan tabel di atas maka pada tahap selanjutnya dapat dilakukan analisis regresi untuk menvari nilai A dan B.



Gambar 1. Grafik Analisis Regresi

Berdasarkan pada gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa hasil dari model regresi linear sebagai berikut $Y = 1,0333x + 0,1262$. Koefisien Determinasi (R square) menghasilkan nilai 0,553 yang menunjukkan hubungan moderat antara kedua variabel. Nilai 0,553 berarti 55% proporsi pemilihan angkutan umum dipengaruhi oleh nisbah biaya gabungan atau *Generalized Cost*

6. Model Logit Biner Nisbah

Probabilitas pemilihan moda angkutan umum tertinggi pada angkutan umum dari hasil logit biner terdapat pada kondisi 6 sebesar 31,846% dan pilihan terendah kondisi 1 sebesar 22,962%.

Tabel 7. Probabilitas Pemilihan Moda Angkutan Umum

NO	NISBAH GT (Wi)	Wi ^{1,033}	
1	2,435	2,509	22,962%
2	1,756	1,789	29,480%
3	1,671	1,699	30,557%
4	2,341	2,409	23,692%
5	1,661	1,690	30,680%
6	1,576	1,600	31,846%

7. Pembahasan Model Logit Biner

Analisis pembentukan model logit multinomial nisbah untuk menggambarkan perilaku pengguna jasa dalam memilih moda angkutan umum dapat diperoleh seberapa besar proporsi pemilihan moda tersebut.

Tabel 8. Proporsi Penggunaan Moda Angkutan Umum dan Kendaraan Pribadi

NO	PROPORSI PILIHAN			
	ANGKUTAN UMUM		KENDARAAN PRIBADI	
	EKSISTING	HASIL MODEL	EKSISTING	HASIL MODEL
1	20,316%	22,962%	79,684%	77,038%
2	25,895%	29,480%	74,105%	70,520%
3	27,789%	30,557%	72,211%	69,443%
4	28,000%	23,692%	72,000%	76,308%
5	33,158%	30,680%	66,842%	69,320%
6	34,737%	31,846%	65,263%	68,154%

8. Validasi Model/Uji Statistik Chi-Kuadrat

a. Hipotesis

H0 diterima jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$

H1 diterima jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$

b. Tingkat kepentingan (α) = 0,05

c. Derajat kebebasan/ degree of freedom (df) = $k - 1 = 5$

- d. Tabel X^2 untuk $\alpha = 0,05$; $df = 5$; maka diperoleh X^2 tabel = 11,071

Tabel 9. Hasil Uji Statistik Chi-Kuadrat

Kondisi	Proporsi Pilihan Survei	Proporsi Pilihan Model	(O-E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
	(O)	(E)			
1	0,203	0,230	-0,026	0,001	0,003
2	0,259	0,295	-0,036	0,001	0,004
3	0,278	0,306	-0,028	0,001	0,003
4	0,280	0,237	0,043	0,002	0,008
5	0,332	0,307	0,025	0,001	0,002
6	0,347	0,318	0,029	0,001	0,003
					0,022

Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai X^2 hitung = 0,022 dan X^2 tabel = 11,071, maka X^2 hitung < X^2 tabel maka H_0 diterima. Proporsi pilihan kondisi angkutan umum berdasarkan hasil model selaras dengan proporsi pilihan kondisi angkutan umum dari hasil survei dengan tingkat kepercayaan 95%.

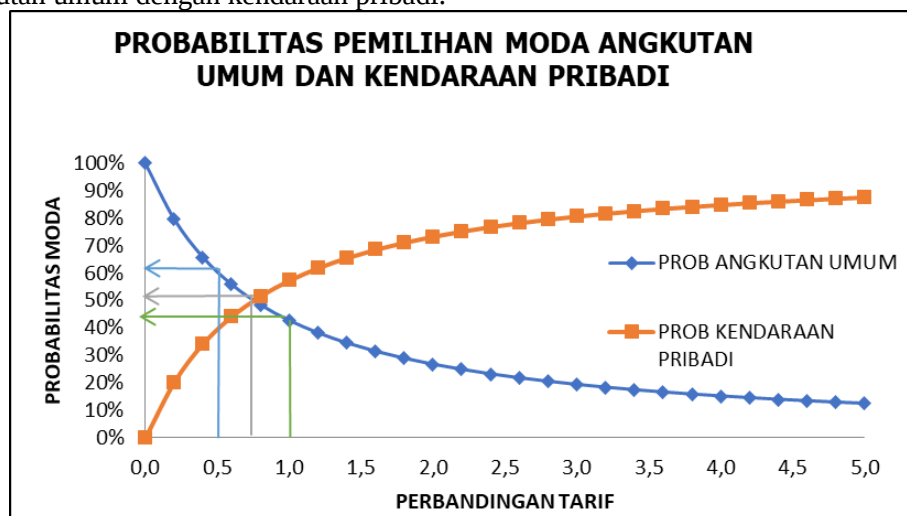
9. Uji Sensitivitas Model

Sensitivitas model dimaksudkan untuk mengetahui perubahan nilai probabilitas pemilihan moda angkutan umum apabila dilakukan perubahan nilai pada salah satu indikator yang mempengaruhi perjalanan. Sensitivitas model dilakukan dengan merubah salah satu indikator perjalanan dengan membiarkan indikator lainnya tetap. Perhitungan sensitivitas model dengan melakukan penurunan sebesar 50% pada tiap indikator yang akan diuji. Berdasarkan hasil uji ini diperoleh:

- Tarif berpengaruh terhadap pemilihan moda sebesar 35,6%.
- Waktu tunggu kendaraan (OVT) berpengaruh terhadap pemilihan moda sebesar 37,5%.
- Waktu tempuh (IVT) berpengaruh terhadap pemilihan moda sebesar 35,2%.

10. Kebijakan Angkutan

Pada kondisi saat ini, pelayanan angkutan umum untuk rute Tanjungpinang menuju Tanjung Uban adalah Po. Kepri Trans dengan tarif yang berlaku sebesar Rp.30.000,- dengan waktu tunggu selama 120 menit dan waktu perjalanan 90 menit. Untuk mengoptimalkan fungsi angkutan umum yang bertujuan untuk menarik pelaku perjalanan yang semula menggunakan kendaraan pribadi beralih menggunakan angkutan umum, perlu adanya kebijakan terkait dengan pelayanan angkutan umum. Sesuai dengan persamaan model logit biner nisbah, dapat digambarkan grafik dalam bentuk kurva dari kondisi lapangan dimana pada sumbu Y adalah proporsi pemilihan Angkutan umum yang dinyatakan dalam satuan persentase dan sumbu X adalah Nisbah *Generalized Cost*. Sumbu X merupakan besaran perbandingan *Generalized Cost* angkutan umum dengan kendaraan pribadi.



Gambar 2. Kurva Probabilitas Pemilihan Moda Angkutan Umum dan Kendaraan Pribadi

SIMPULAN

1. Karakteristik pelaku perjalanan masyarakat yang melakukan perjalanan dari Tanjungpinang – Tanjung Uban bahwa mayoritas yang melakukan perjalanan sebanyak 65% adalah laki-laki dengan kelompok usia 31 – 40 tahun, dimana moda yang paling banyak digunakan yaitu kendaraan pribadi dengan persentase kepemilikan SIM sebesar 60%. Kebanyakan pelaku perjalanan ini melakukan perjalanan dengan maksud untuk bekerja dengan jarak tempuh 58 Km dan waktu tempuh rata-rata selama 60 menit. Sedangkan untuk layanan angkutan umum yang tersedia hanya PO. Kepri Trans dengan waktu tunggu selama 120 menit dan waktu perjalanan 90 menit dengan tarif Rp. 30.000.
2. Model pemilihan moda dengan menggunakan model logit biner nisbah diperoleh dengan persamaan
$$P_{AU} = \frac{1}{1 + 1,337 \left(\frac{C_{AU}}{C_{KP}} \right)^{1,033}}$$
Analisis model logit biner nisbah yang terbentuk maka dihasilkan kurva

diversi pemilihan moda angkutan umum dengan interpretasi sebagai berikut:

 - a. Jika biaya angkutan umum 0,5 kali biaya kendaraan pribadi, maka probabilitas pemilihan moda angkutan umum sebesar 60%.
 - b. Jika biaya angkutan umum 0,75 kali biaya kendaraan pribadi, maka probabilitas pemilihan moda adalah sama, yaitu 50%.
 - c. Jika biaya angkutan umum sama dengan biaya kendaraan pribadi ($C_{AU}/C_{KP} = 1$), maka probabilitas pemilihan moda angkutan umum hanya sebesar 43%.
3. Variabel yang mempengaruhi pemilihan moda
Faktor/variabel yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk perjalanan dari Tanjungpinang menuju Tanjung Uban adalah tarif, waktu tunggu, dan waktu perjalanan. Dari hasil uji sensitivitas yang dilakukan, persentase tertinggi pada instrumen atau indikator terjadi pada perubahan waktu tunggu kendaraan pada moda angkutan umum sebesar 37,5%.

SARAN

1. Apabila ingin menarik pengguna kendaraan pribadi beralih menggunakan angkutan umum, instrumen atau indikator perubahan waktu tunggu kendaraan merupakan indikator yang paling sensitif diikuti dengan tarif angkutan umum. Untuk itu perlu dilakukan kajian lebih mendalam terkait dengan penjadwalan dan penentuan tarif angkutan umum untuk trayek dari Tanjungpinang menuju Tanjung Uban
2. Untuk menyusun kebijakan angkutan umum yang didasarkan pada hasil analisis pemilihan moda ini dengan kondisi-kondisi yang dianalisa, maka perlu dilakukan evaluasi kinerja angkutan umum guna untuk peningkatan pelayanan dan menghindari kerugian dari operasional angkutan umum bagi operator angkutan umum.

DAFTAR PUSTAKA

2002. *Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*. Departemen Perhubungan, Jakarta.
2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
2014. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
2019. *Peraturan Menteri Perhubungan No. 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan angkutan orang dengan kendaraan bermotor dalam trayek*. Departemen Perhubungan, Jakarta.
- Djakfar, dkk. 2010. *Studi Karakteristik Dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor Atau Angkutan Umum) Di Kota Malang*, 4(1), 37-51.
- Genta, A. (2020). *Pemodelan pemilihan moda transportasi antara lrt sumsel dan bus transmisi lintas bumi sriwijaya-komplek opi skripsi*.
- Ghozali, Imam. 2018. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program Ibm Spss 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Jannah, dkk. 2016. *Faktor - Faktor Pemilihan Moda Antara Kendaraan Pribadi Dengan Kereta Api Tujuan Malang-Surabaya*, 5(1), 1-9.

- Kadir, A. 2006. *Transportasi: Peran Dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional*, 1(3), 121-131.
- Miro, F. 2005. *Perencanaan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana, Dan Praktisi*. Erlangga. Jakarta.
- Nugroho, B. K., & Wibowo, N. M. (2020). *Perencanaan Angkutan Pemadu Moda di Bandara H. Asan Kabupaten Kotawaringin Timur*. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 2(1), 1–10.
- Rangkuti dan Sugiri. 2014. *Kajian Karakteristik Preferensi Penggunaan Moda Transportasi Pribadi Dan Publik Kasus : Perjalanan Harian Ke Undip Tembalang*, 3(4), 880-89.
- Ritonga, dkk. 2015. *Angkutan Umum Dalam Kota Manado Akibat Kemacetan Lalu Lintas*, 3(1), 58-67.
- Saputra, dkk. 2013. *Pemodelan Pemilihan Moda Antara Monorel Terhadap Busway Dengan Metode Stated Preference*, 2(1), 593-600.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*, ITB, Bandung.