

# ANALISIS MODEL PILIHAN MODA “TRAM” KOTA BOGOR BAGI PENGGUNA ANGKUTAN UMUM DAN MOTOR

Yoga Arkananta<sup>1</sup>

Departemen Teknik Sipil, Universitas Indonesia  
Kampus UI Depok, Kukusan, Kec. Beji,  
Kota Depok, Jawa Barat 16424

Alvinsyah

Departemen Teknik Sipil, Universitas Indonesia  
Kampus UI Depok, Kukusan, Kec. Beji,  
Kota Depok, Jawa Barat 16424

## Abstract

This study aims to analyze the preferences of public vehicle and motorcycle users for Tram services in Bogor City. The analysis method in this study uses a binary logit model based on the results of primary survey data with the Stated Preference method. The utility function model is built with logistic regression grouped by travel characteristics and transportation modes. The formation of utility functions was built with correlated and significant variables and selected through the stepwise method. Each utility function was tested for feasibility using the Omnibus Test of Model Coefficients and the Hosmer and Lameshow Test. Furthermore, a validation test was conducted using Root Mean Square Error (RMSE). After that, the best model selection was carried out, and two models were selected with the most influential variables, tariff and waiting time. Based on the model built, the analysis results show that the proposed fare and waiting time services can attract or move public vehicle and motorcycle users significantly.

**Keywords:** Bogor City, binary logistic model, stated preference, tram

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis preferensi pengguna angkutan umum dan motor terhadap layanan “Tram” di Kota Bogor. Metode analisis pada penelitian ini menggunakan model logit biner berdasarkan hasil data survei primer dengan metode *Stated Preference*. Model fungsi utilitas dibangun dengan regresi logistik yang dikelompokkan berdasarkan karakteristik perjalanan dan moda transportasi. Pembentukan fungsi utilitas dibangun dengan variabel yang berkorelasi dan signifikan serta terpilih melalui metode *stepwise*. Setiap fungsi utilitas diuji kelayakannya dengan uji *Omnibus Test of Model Coefficients* dan *Hosmer and Lameshow Test*. Selanjutnya, dilakukan uji validasi menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). Setelah itu, dilakukan pemilihan model terbaik dan ditetapkan dua model terpilih dengan variabel yang paling berpengaruh, yaitu tarif dan waktu tunggu. Berdasarkan model yang dibangun, hasil analisis menunjukkan bahwa usulan layanan tarif dan waktu tunggu mampu menarik atau memindahkan pengguna angkutan umum dan motor secara signifikan.

**Kata Kunci:** Kota Bogor, model logit biner, *stated preference*, tram

## PENDAHULUAN

Kedudukan Kota Bogor berada di tengah wilayah Kabupaten Bogor serta lokasinya cukup dekat dengan Provinsi DKI Jakarta, khususnya dalam lingkup kawasan Jabodetabek. Hal ini merupakan potensi yang strategis bagi perkembangan dan pertumbuhan ekonomi dan jasa, pusat kegiatan nasional untuk industri, perdagangan, transportasi, komunikasi, dan pariwisata (Hidajat, 2014). Kepadatan penduduk dan jumlah penduduk yang terus meningkat akan menimbulkan beberapa permasalahan pada bidang transportasi berupa kemacetan (Rudor, 2012). Angkutan Kota Bogor juga termasuk pada daftar angkutan umum yang tidak efisien karena terlalu banyak jenis angkot, tidak bisa membawa lebih dari 20 orang, trayek

---

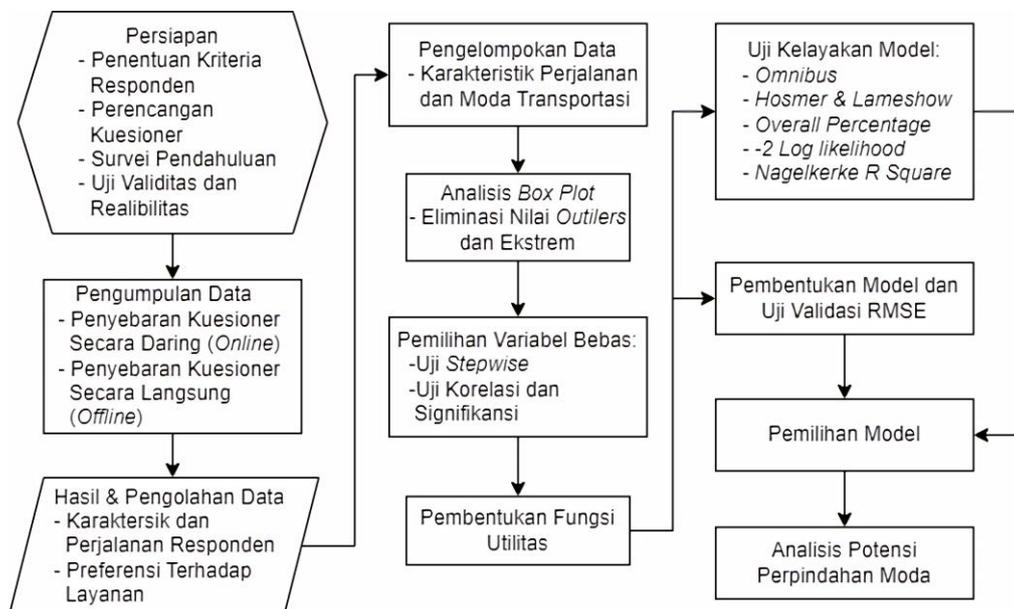
<sup>1</sup> Corresponding author: yogaarkananta@gmail.com

angkot yang tidak efektif sehingga terjadi *overlap* trayek di mana terdapat beberapa trayek yang mengalami tumpang tindih dengan satu jalan bisa dilewati oleh lebih dari empat jenis angkot (Althafurrahman & Yuniarti, 2021).

Pemerintah Kota Bogor telah mengkaji pembangunan angkutan “*Tram*” dalam kota yang akan terintegrasi dengan *Light Rail Transit* (LRT) yang merupakan bagian dari penataan transportasi jangka panjang Kota Bogor. Moda jenis “*Tram*” dipilih sebagai alternatif untuk mengurai kemacetan di Kota Bogor, khususnya di pusat kota. Rencananya Angkutan Kota (Angkot) tidak lagi terdapat di pusat kota, sehingga angkot tersebut akan menjadi pengumpan (*feeder*) dari transportasi utama seperti Transpakuan dan “*Tram*” (Kota Bogor, 2019). “*Tram*” merupakan angkutan massal berbasis rel dengan sistem angkutan yang melayani pergerakan dalam kota. Operasional “*Tram*” bergabung dengan lalu lintas jalan lainnya dan tetap mengikuti peraturan lampu lalu lintas, tetapi yang membedakan dengan kendaraan lainnya adalah “*Tram*” menggunakan rel. Moda “*Tram*” merupakan jenis moda transportasi yang “baru” sehingga masih banyak aspek yang perlu dikaji agar dapat bersaing dengan moda transportasi lainnya yang saat ini digunakan oleh warga Bogor. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis preferensi pengguna angkutan umum dan motor terhadap aspek biaya dan waktu perjalanan dari rencana layanan “*Tram*”.

## METODE PENELITIAN

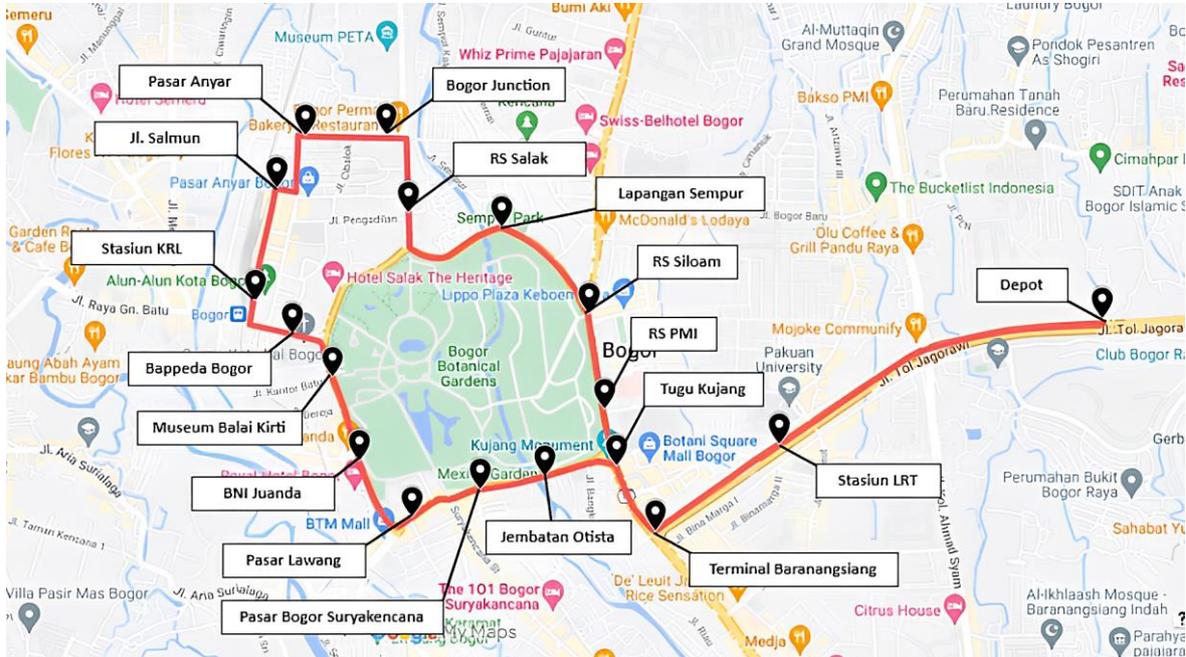
Proses penelitian ini dibuat berdasarkan tahap demi tahap yang harus dilaksanakan sesuai dengan diagram alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1.



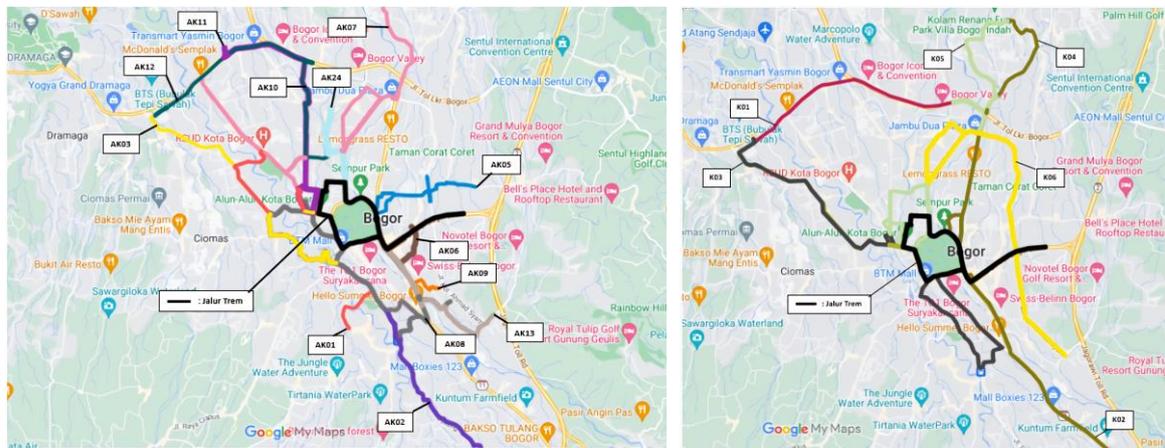
Gambar 1. Diagram alur penelitian

Kuesioner pada penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu data karakteristik dan perjalanan responden dan pertanyaan preferensi terhadap layanan “*Tram*”. Sebelum masuk pada pertanyaan preferensi diperlihatkan terlebih dahulu kondisi hipotetikal berupa rencana jalur

“Tram” yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan rencana jalur Angkutan Kota Bogor dan Transpakuan yang ditunjukkan pada Gambar 3. Rencana jalur Angkutan Kota Bogor akan dijadikan *feder* sehingga tidak ada lagi angkutan kota yang melewati jalur “Tram”.



Gambar 2. Rencana jalur dan halte “Tram” Bogor



(a) Jalur angkutan Kota Bogor

(b) Jalur Transpakuan

Gambar 3. Rencana jalur angkutan Kota Bogor dan rencana jalur Transpakuan

Pada penelitian ini hasil data dari responden dikelompokkan menjadi dua kelompok data berdasarkan karakteristik perjalanan dan moda transportasi responden. Oleh karena itu, skenario penawaran pada bagian *Stated Preference* (SP) terdiri dari dua skenario, yaitu skenario pertama berdasarkan karakteristik perjalanan yang tidak dapat menghemat waktu untuk angkutan umum sehingga dilakukan penawaran terhadap tarif dan waktu tunggu dan skenario kedua berdasarkan karakteristik perjalanan yang dapat menghemat waktu untuk kendaraan motor sehingga dilakukan penawaran terhadap tarif dan penghematan waktu.

Kriteria responden untuk penelitian ini adalah responden yang sebagian atau keseluruhan perjalanannya dapat ditempuh atau dilayani oleh “Tram” Bogor, intensitas perjalanan responden minimal tiga kali dalam seminggu dan kebutuhan biaya perjalanan responden ditanggung sendiri tanpa ada biaya pengganti dari tempat beraktivitas (bekerja). Jumlah total responden hasil survei disaring sesuai dengan kriteria responden dan dilakukan penyaringan data lagi dengan analisis *box plot* pada jawaban isian bebas agar tidak terdapat data dengan nilai *outliers* dan ekstrem.

Untuk menyatakan daya tarik pada suatu alternatif dapat digunakan konsep utilitas sebagai sesuatu yang dimaksimalkan oleh setiap individu (Lancaster, 1966). Model fungsi utilitas dibangun dengan regresi logistik yang dikelompokkan berdasarkan karakteristik perjalanan dan moda transportasi. Pembentukan fungsi utilitas dibangun dengan variabel yang berkorelasi dan signifikan dengan menggunakan metode uji *Spearman* dan metode *stepwise* (Santoso, 2014). Setiap fungsi utilitas diuji kelayakannya dengan uji *Omnibus Test of Model Coefficients* dan *Hosmer and Lemeshow Test* (Cox & Snell, 1989). Bentuk umum fungsi utilitas sebagai berikut (Misdawita, 2011):

$$U_{it} = V_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dimana,

$U_{it}$  : Utilitas pada alternatif i untuk mengambil keputusan t,

$V_{it}$  : Komponen deterministik yang dapat diamati untuk diperkirakan oleh peneliti,

$\varepsilon_{it}$  : Komponen stokhastik yang tidak dapat diobservasi oleh peneliti,

Pada penelitian ini digunakan model *logit biner* karena variabel respons memiliki dua kategori dengan karakteristik angka biner 0 dan 1, di mana angka 1 menunjukkan bersedia sedangkan angka 0 menunjukkan responden tidak bersedia menggunakan layanan atau sebaliknya sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Hosmer, 2013). Variabel respons (terikat) yang bersifat biner lebih cocok digunakan pada model logit biner sehingga tidak digunakan multinomial logit dan *nested* logit (Sofiyat dkk., 2023). Berikut merupakan rumus probabilitas model logit (Ortuzar & Willumsen, 2000):

$$P = \frac{e^{(U_i)}}{1+e^{(U_i)}} \quad (2)$$

dimana,

P = probabilitas penggunaan layanan,

$U_i$  = nilai fungsi utilitas,

Pada penelitian ini juga dilakukan uji validasi menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) yang bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi besaran nilai yang dihasilkan dari model terhadap data hasil survei (Tamin, 2000). Nilai RMSE diperoleh berdasarkan pengurangan antar nilai *sample variance* model dengan *real*. Standar nilai RMSE yang masih bisa diterima maksimum perbedaan sebesar 10% (Apriasti dkk., 2015).

Merujuk terhadap hasil uji kelayakan dan uji validasi, dilakukan pemilihan model fungsi utilitas terbaik pada setiap kelompok data sesuai dengan persyaratan kedua uji tersebut. Model utilitas yang terpilih dilakukan analisis potensi besarnya perpindahan pengguna angkutan umum dan motor ke moda “Tram”.

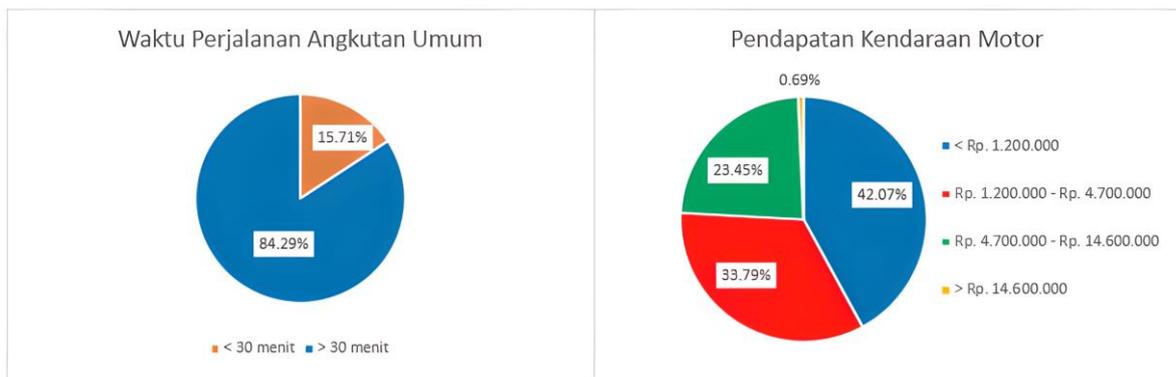
## HASIL PENELITIAN

### Pengumpulan dan Penyaringan Data

Pelaksanaan survei dilakukan dengan menyebarkan kuesioner menggunakan tautan yang terhubung dengan kuesioner pada media daring dan juga dilakukan secara langsung di area rencana jalur “Tram”. Diperoleh hasil data kuesioner sebanyak 162 responden, tetapi setelah dilakukan analisis *box plot* pada variabel isian bebas jumlah responden berkurang menjadi 89 responden valid, yang terdiri dari dua kelompok data seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sebagai contoh penyaringan data, pada variabel biaya sekali perjalanan dilakukan analisis *box plot* dengan nilai *outliers* pada rentang Rp44.000 – Rp79.000 dan nilai ekstrem > Rp79.000 sehingga nilai yang berada di atas Rp43.000 akan dieliminasi dari data. Hasil data kategori pendapatan dan waktu perjalanan pada setiap kelompok data ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 1. Pembagian kelompok data

Kelompok Data	Moda Transportasi	Keterangan Perjalanan	Kriteria	Responden Sebelum <i>Boxplot</i>	Responden Sesudah <i>Boxplot</i>
2A	Angkutan Umum	Asal Kota Bogor dengan tujuan Jabetabek dan Kabupaten Bogor atau sebaliknya	Tidak Dapat Menghemat Waktu	90	70
1B	Motor	Asal Kota Bogor dengan tujuan Jabetabek dan Kabupaten Bogor atau sebaliknya	Dapat Menghemat Waktu	72	43



Gambar 4. Hasil data waktu perjalanan angkutan umum dan pendapatan kendaraan motor

### Pengembangan dan Pengujian Model

Variabel yang dianalisis pada penelitian ini berjumlah 19 variabel bebas, yaitu jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, pekerjaan, berpenghasilan, pendapatan, kepemilikan kendaraan pribadi, ketersediaan kendaraan pribadi, maksud perjalanan, intensitas perjalanan, asal, tujuan, waktu perjalanan, biaya sekali perjalanan, biaya perjalanan sebulan, presentase biaya perjalanan terhadap pendapatan dalam sebulan, tarif layanan, waktu tunggu layanan, dan penghematan waktu layanan. Penamaan variabel tarif dan waktu tunggu pada kelompok data

2A adalah X18 dan X19 sedangkan penamaan variabel tarif dan penghematan waktu pada kelompok data 1B adalah X20 dan X21. Pemilihan variabel bebas dilakukan berdasarkan variabel yang berkorelasi dan signifikan dari hasil uji korelasi *Spearman* dan metode *stepwise*. Metode *stepwise* terdiri dari dua metode, yaitu metode *forward* dan *backward*. Metode *forward* merupakan pemasukan variabel yang bernilai signifikansi di bawah 0,05 dan dilanjutkan dengan metode *backward* yang merupakan pengeliminasian dengan nilai signifikansi di bawah 0,05. Variabel bebas yang terpilih pada kelompok data 2A adalah tarif (X18) dan waktu tunggu (X19) serta kelompok data 1B adalah tarif (X20) dan penghematan waktu (X21) sesuai Tabel 2. Sedangkan variabel lainnya pada kedua kelompok data tidak digunakan dalam pembentukan fungsi utilitas karena tidak lolos pada metode *stepwise*.

Tabel 2. Pemilihan variabel bebas

Kelompok Data	Variabel Bebas	<i>Forward</i>	<i>Backward</i>	Korelasi	Variabel Bebas Terpilih
2A	Tarif	<0.001			Tarif dan Waktu Tunggu
	Tarif	0.002	0.002	0.424	
	Waktu Tunggu	0.001	0.001	0.356	
1B	Tarif	0.001			Tarif dan Penghematan Waktu
	Tarif	0.005	0.005	0.536	
	Penghematan Waktu	0.026	0.026	0.484	

Pada setiap kelompok data dilakukan pembentukan fungsi utilitas dengan menggunakan 75% data responden yang diolah menjadi bentuk model kemudian sisanya sebesar 25% data responden digunakan untuk uji validasi dari model yang sudah terbentuk. Pembentukan fungsi utilitas menggunakan dua variabel bebas sehingga terbentuk tiga model. Pada kelompok data 2A, model terdiri dari model dengan variabel tarif, model dengan variabel waktu tunggu dan model dengan variabel tarif dan waktu tunggu. Kemudian, model yang dihasilkan diuji kelayakannya dengan uji *Omnibus Test*, *Hosmer and Lemeshow Test*, *Overall Percentage*, *-2 Log Likelihood*, dan *Nagelkerke R Square*. Sebagai contoh pada kelompok data 2A model 1 uji kelayakan *Omnibus Test* telah memenuhi kelayakan karena nilai *chi-square* fungsi utilitas lebih besar dari nilai alfa pada tabel *chi square* dengan nilai df yang dihasilkan serta nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Sedangkan uji kelayakan *Hosmer and Lemeshow* telah memenuhi kelayakan jika nilai *chi-square* fungsi utilitas lebih kecil dari nilai alfa pada tabel *chi-square* dengan nilai df yang dihasilkan serta nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

Kemudian, nilai persentase *Overall Percentage* pada model sebesar 90.60% yang menunjukkan ketepatan dari model karena mendekati 100%. Nilai *-2 Log Likelihood* dari model memenuhi kelayakan karena memiliki nilai lebih kecil dari nilai *chi-square* tabel. Nilai *Nagelkerke R Square* pada model sebesar 0,517 yang menunjukkan semakin nilai mendekati nilai 1 maka variabel terikat (Y) dapat memberi informasi dan memprediksi variabilitas dari variabel bebas (X). Hasil uji kelayakan pada setiap kelompok data ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kelayakan setiap kelompok data

Kelompok Data	Model	Omnibus Test (Chi-Square, df, sig)	Hosmer and Lameshow Test (Chi-Square, df, sig)	Overall Percentage	-2 Log Likelihood	Nagelkerke R Square
2A	1 (X18)	Layak (208.797; 2; 0.001)	Layak (3.558; 2; 0.169)	90.60%	Layak (795.420)	0.517
	2 (X19)	Layak (206.740; 2; 0.009)	Layak (1.343; 2; 0.247)	83.00%	Layak (909.232)	0.179
	3 (X18 & X19)	Layak (269.962; 2; 0.001)	Layak (0.218; 6; 0.975)	96.20%	Layak (746.009)	0.901
1B	1 (X20)	Layak (122.457; 2; 0.001)	Layak (1.923; 2; 0.382)	84.80%	Layak (568.605)	0.499
	2 (X21)	Layak (114.310; 2; 0.001)	Layak (0.315; 2; 0.081)	81.80%	Layak (542.770)	0.423
	3 (X20 & X21)	Layak (140.892; 2; 0.001)	Tidak Layak (13.847; 6; 0.036)	93.90%	Layak (550.170)	0.685

Pembentukan model logit biner dilakukan berdasarkan variabel bebas yang telah ditentukan sebelumnya pada fungsi utilitas. Model logit biner dibentuk dengan menggunakan rumus pada Persamaan 2 dari fungsi utilitas yang telah dibentuk sebelumnya.

Uji validasi menggunakan metode RMSE (*Root Mean Square Error*) untuk mengetahui perbedaan nilai antara data hasil model dengan data lapangan (*real*). Nilai RMSE yang mendekati 0% menunjukkan tingkat perbedaan semakin kecil serta prediksi model tersebut semakin baik. Berikut merupakan hasil pembentukan model dan uji validasi pada setiap kelompok data:

Tabel 4. Hasil uji validasi untuk setiap kelompok data

Kelompok Data	Model	Fungsi Utilitas	Nilai RMSE
2A	1	$U = 4.174 - 1.559 X18$	8.94%
	2	$U = 3.204 - 1.042 X19$	7.75%
	3	$U = 99.884 - 19.977 X18 - 20.853 X19$	13.04%
1B	1	$U = 4.019 - 1.501 X20$	6.32%
	2	$U = -2.789 + 1.379 X21$	14.83%
	3	$U = 0.23 - 1.541 X20 + 1.492 X21$	10.49%

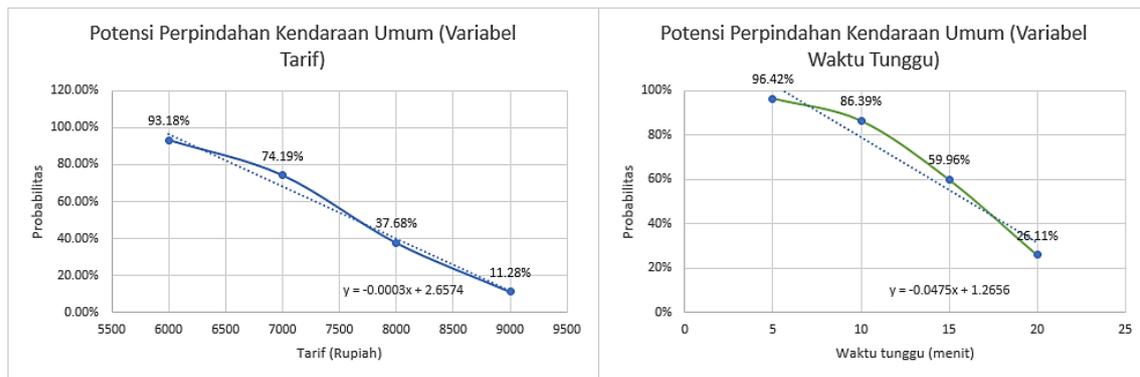
Berdasarkan hasil uji validasi dapat disimpulkan bahwa model 1 dan model 2 pada kelompok data 2A dapat digunakan untuk mewakili kelompok data. Sedangkan pada kelompok data 1B hanya model 1 yang dapat digunakan untuk mewakili kelompok data. Pemilihan tersebut karena model memiliki nilai RMSE di bawah 10%. Nilai RMSE yang bernilai di bawah 10%

menandakan bahwa hasil dari model lebih merepresentasikan kondisi lapangan. Sedangkan model lainnya pada kelompok data 2A dan 1B tidak dapat digunakan untuk mewakili kelompok data karena memiliki nilai RMSE di atas 10%.

**Analisis Preferensi Pengguna Angkutan Umum dan Pengguna Motor Terhadap Layanan “Tram” Bogor**

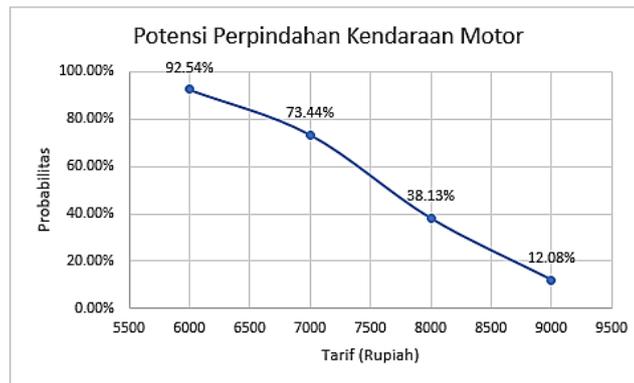
Merujuk kepada model pilihan moda untuk pengguna angkutan umum dan motor terhadap layanan “Tram”, maka dihasilkan preferensi perpindahan pada variabel tarif dan waktu tunggu moda angkutan umum seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Dengan menggunakan analisis sensitivitas maka dapat dipilih variabel yang lebih signifikan berpengaruh terhadap perpindahan moda. Berdasarkan nilai *slope*, pada variabel tarif diperoleh *slope* sebesar -0.0003 sedangkan pada variabel waktu tunggu diperoleh *slope* sebesar -0,0475. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa waktu tunggu berpengaruh lebih signifikan dibandingkan tarif.

Probabilitas pengguna angkutan umum berpindah ke “Tram” ditunjukkan dalam Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5, pada waktu tunggu terendah, yaitu 5 menit memiliki probabilitas sebesar 96,42% sedangkan pada waktu tunggu tertinggi, yaitu 20 menit memiliki probabilitas sebesar 26,11%. Semakin tinggi waktu tunggu yang ditawarkan probabilitas akan berkurang 10,03-33,85%. Hal tersebut dikarenakan durasi perjalanan, sesuai Gambar 4 durasi perjalanan di atas 30 menit memiliki jumlah responden yang lebih banyak dibandingkan durasi perjalanan di bawah 30 menit sehingga pada waktu tunggu 5 menit memiliki probabilitas yang tinggi karena mayoritas responden dengan durasi perjalanan lama ingin mendapatkan waktu tunggu lebih singkat karena tidak menginginkan durasi perjalanan bertambah lama.



Gambar 5. Preferensi perpindahan pengguna angkutan umum

Preferensi perpindahan pada variabel tarif untuk kendaraan motor ditunjukkan pada Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6, pada tarif termurah, yaitu Rp 6.000 memiliki probabilitas 92,54% sedangkan pada tarif termahal, yaitu Rp 9.000 memiliki probabilitas 26,11%. Semakin tinggi tarif yang ditawarkan probabilitas akan berkurang 19,10-35,31%. Hal tersebut dikarenakan, kategori pendapatan tinggi dan menengah atas memiliki jumlah responden lebih sedikit dibandingkan kategori pendapatan rendah dan menengah bawah (Gambar 4) sehingga pada tarif Rp8.000 dan Rp9.000 mengalami penurunan probabilitas yang drastis karena hanya sedikit responden yang ingin membayar tarif lebih mahal.



Gambar 6. Preferensi perpindahan variabel tarif pengguna kendaraan motor

Berdasarkan isian bebas tarif dan waktu tunggu diperoleh preferensi pengguna angkutan umum dan motor terhadap tarif layanan “Tram” sebesar Rp 5.500 sedangkan terhadap waktu tunggu layanan “Tram” sebesar 5 menit dan 10 menit. Perolehan tersebut berdasarkan nilai *mean* karena data memiliki nilai distribusi normal. Isian waktu tunggu memiliki dua preferensi waktu karena menghasilkan kurva frekuensi bimodal pada waktu tunggu 5 menit dan 10 menit. Berdasarkan penelitian Soewardjo (2022), preferensi waktu tunggu pengguna motor dan angkutan umum sebesar 5 menit sehingga pada penelitian ini preferensi waktu tunggu yang digunakan adalah 5 menit. Hasil preferensi tersebut menghasilkan preferensi perpindahan sesuai Tabel 5.

Tabel 5. Preferensi perpindahan berdasarkan preferensi tarif dan waktu tunggu

Tarif	Presentase
	Kelompok Data 1B
Rp5500	93.36%
Waktu Tunggu	Presentase
	Kelompok Data 2A
5 menit	89.68%

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa potensi permintaan preferensi tarif sebesar Rp 5.500, terdapat probabilitas 93,36% pada kelompok data 1B. Sedangkan untuk potensi permintaan berdasarkan preferensi waktu tunggu sebesar 5 menit memiliki probabilitas 89,68% pada kelompok data 2A.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa besaran tarif dan waktu tunggu berpengaruh terhadap pengguna angkutan umum dan motor untuk beralih menggunakan “Tram”. Preferensi pengguna angkutan umum dan motor terhadap tarif layanan “Tram” sebesar Rp 5.500 dan terhadap waktu tunggu layanan “Tram” sebesar 5 menit. Berdasarkan analisis sensitivitas diperoleh bahwa probabilitas perpindahan pada variabel waktu tunggu lebih signifikan dibandingkan variabel tarif pada angkutan umum. Probabilitas perpindahan angkutan umum tertinggi terdapat pada waktu tunggu 5 menit sebesar 96,42%. Sedangkan probabilitas perpindahan kendaraan motor tertinggi terdapat

pada tarif Rp 6.000 sebesar 92,54%. Sementara itu, berdasarkan preferensi pengguna angkutan umum dan motor terhadap tarif sebesar Rp 5.500 maka potensi perpindahan berdasarkan kendaraan motor perjalanan eksternal sebesar 93,36%. Sedangkan pada angkutan umum perjalanan eksternal memiliki preferensi waktu tunggu 5 menit dengan potensi perpindahan sebesar 89,68%. Berdasarkan hasil probabilitas perpindahan, jenis moda motor memiliki kecenderungan lebih potensial untuk menggunakan “Tram” karena memiliki nilai probabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan angkutan umum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Althafurrahman, & Yuniarti, S. (2021). Pentanaan Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan Di Kota Bogor . *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, 20(2), 136–154.
- Apriasti, E. R., Marsudi, & Utomo, K. P. (2021). Pola Persebaran Air Lindi di TPA Batu Layang Pontianak Dengan Metod Geolistrik Wenner-Schlumberger. Universitas Tanjungpura.
- Cox, D. R., & Snell, E. J. (1989). *Analysis of Binary Data*. London: Chapman and Hall.
- Hidajat, J. T. (2014). Model Pengelolaan Kawasan Permukiman Berkelanjutan Di Pinggiran Kota Metropolitan Jabodetabek [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression*. Edisi ke-3. John Wiley and Sons Inc, Canada.
- Kota Bogor. (2019). Serius Datangkan Trem Di Kota Bogor, Bima Arya Tandatangani MoU Studi Kelayakan. [https://kotabogor.go.id/index.php/show\\_post/detail/13088/serius-datangkan-trem-di-kota-bogor-bima-arya-tandatangani-mou-studi-kelayakan](https://kotabogor.go.id/index.php/show_post/detail/13088/serius-datangkan-trem-di-kota-bogor-bima-arya-tandatangani-mou-studi-kelayakan).
- Lancaster, K. J. (1966). *A New Approach to Consumer Theory*. *Chicago Journals*, 74(2), 132–157.
- Misdawita. (2011). Penaksiran Parameter Model Multinomial Probit Berdasarkan Konsep Utilitas. Universitas Indonesia.
- Ortuzar, J., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling Transport*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Rudor, C. (2012). Kebijakan Perencanaan Angkutan Massal Di Kota Bogor. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 1(2), 159–166.
- Santoso, S. (2014). *Statistik Non Parametrik*. PT. Elex Media Komputindo.
- Soewardjo, H. A. R. (2022). Analisis Potensi Layanan Trayek Terpadu antara Bus Semi Transit (BST) Depok dengan Transjakarta. Universitas Indonesia.
- Sofiyat, A. I., Tjalla A., & Mahdiyah (2023). Pemodelan Regresi Logistik Terhadap Penerimaan Pegawai di PT XYZ Jakarta. *Jurnal Matematika Sains*, 1(1).
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan & Pemodelan Transportasi* (2nd ed.). Penerbit ITB.