

ANALISIS POTENSI PENGGUNAAN LRT JABODEBEK AKIBAT PENGARUH LAYANAN PENGUMPAN KHUSUS DENGAN SISTEM TARIF TERPADU PADA STASIUN LRT HARJAMUKTI

Camaro Zetri Ibrahim

Departemen Teknik Sipil

Universitas Indonesia

Depok, Indonesia, 16424

E-mail: zetricamaro@gmail.com

Alvinsyah

Departemen Teknik Sipil

Universitas Indonesia

Depok, Indonesia, 16424

E-mail: alvinsyah2004@gmail.com

Abstract

Research was conducted to determine the potential demand for the Jabodebek LRT due to the influence of a hypothetical feeder service with an integrated fare system and the factors affecting it. The feeder routes and services were designed, followed by a survey that included questions about the respondents' profiles, travel characteristics, and stated preferences for using the Jabodebek LRT with the hypothetical feeder service. The collected data were grouped by income categories and car users. The Spearman Rank correlation test showed that fare is the most influential variable. Logistic regression analysis was executed to produce a binary logit prediction model validated using the Root Mean Square Error (RMSE) method. The Kruskal-Wallis test eliminated income-based data grouping due to insignificance, leading to a re-grouping and new prediction model. The best model showed the highest demand potential (67.26%) for car users for work/business purposes with a feeder fare of IDR 10,000.

Keywords: Feeder, Integrated Tariff System, LRT Jabodebek, Binary Logit Model

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi *demand* LRT Jabodebek akibat pengaruh layanan *feeder* dengan sistem tarif terpadu hipotetikal serta faktor yang paling memengaruhinya. Rute dan alur layanan dari *feeder* dirancang, kemudian dilakukan penyebaran kuesioner survei yang terdiri atas pertanyaan profil dan karakteristik perjalanan responden serta *stated preference* untuk mengetahui preferensi penggunaan LRT Jabodebek dengan menggunakan layanan *feeder* yang dihipotesakan. Data yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan kategori pendapatan dan pengguna mobil. Berdasarkan uji korelasi *Spearman Rank*, variabel tarif paling berpengaruh terhadap preferensi. Dilakukan analisis regresi logistik untuk menyusun model prediksi logit biner yang diuji validasinya dengan metode *Root Mean Square Error* (RMSE). Uji komparasi *Kruskal-Wallis* menghapus pengelompokan data berdasarkan pendapatan karena tidak signifikan, sehingga dilakukan pengelompokan data serta pembentukan model prediksi secara ulang. Model terbaik diperoleh atas kelompok data pengguna mobil dengan maksud bekerja/bisnis dengan potensi *demand* terbesar terhadap tarif *feeder* Rp10.000 (67,26%).

Kata Kunci: *Feeder*, Sistem Tarif Terpadu, LRT Jabodebek, Model Logit Biner

PENDAHULUAN

Jakarta, ibu kota Indonesia dengan 11,24 juta penduduk (World Population Review, 2023), dikelilingi oleh kota-kota satelit seperti Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi yang

membentuk Jabodetabek, wilayah megapolitan dengan hampir 30 juta penduduk. Salah satu masalah utama akibat tingginya populasi dan mobilisasi komuter di wilayah Jabodetabek adalah kemacetan. Untuk mengatasi kemacetan, pemerintah mengembangkan LRT Jabodebek sebagai salah satu layanan transportasi umum yang melayani Jakarta, Bogor, Depok, dan Bekasi. Hingga Juli 2024, terdapat dua trayek (*line*) layanan LRT Jabodebek yang telah selesai dibangun dan beroperasi, yaitu *Line* Bekasi dan *Line* Cibubur. Stasiun Harjamukti yang terletak di wilayah Cibubur berada di perbatasan sebelah tenggara Kota Jakarta dengan Kabupaten Bogor, stasiun tersebut merupakan stasiun *terminus* dari *Line* Cibubur. Stasiun tersebut diproyeksikan untuk mengangkut penumpang dari wilayah Cibubur dan Cimanggis yang mayoritas terdiri atas kawasan pemukiman dan kompleks-kompleks perumahan menuju daerah-daerah pusat perekonomian Kota Jakarta.

Dalam pengembangan sebuah sistem moda transportasi umum, perlu adanya peningkatan konektivitas pada *first* atau *last mile* yang menyangkut kondisi perjalanan dari stasiun terdekat dengan titik asal (*origin*) maupun tujuan (*destination*) dari pelaku perjalanan. Layanan *first* atau *last mile* yang buruk dapat melemahkan daya tarik penggunaan dari sistem moda transportasi umum utama, tak terkecuali pada kasus LRT Jabodebek. Untuk meningkatkan konektivitas *first mile* antara Stasiun LRT Harjamukti dengan kompleks-kompleks perumahan yang berada di sepanjang Jl. Alternatif Cibubur, sekaligus meningkatkan daya tarik atas penggunaan layanan LRT Jabodebek, dihipotesakan sebuah layanan *feeder* ekspres dengan sistem tarif yang terpadu dengan LRT Jabodebek. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap potensi permintaan perjalanan (*demand*) atas layanan *feeder* yang dihipotesakan untuk membentuk suatu model prediksi yang dapat menunjukkan hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan tingkat potensi *demand* penggunaan layanan LRT Jabodebek dengan menggunakan layanan *feeder* tersebut.

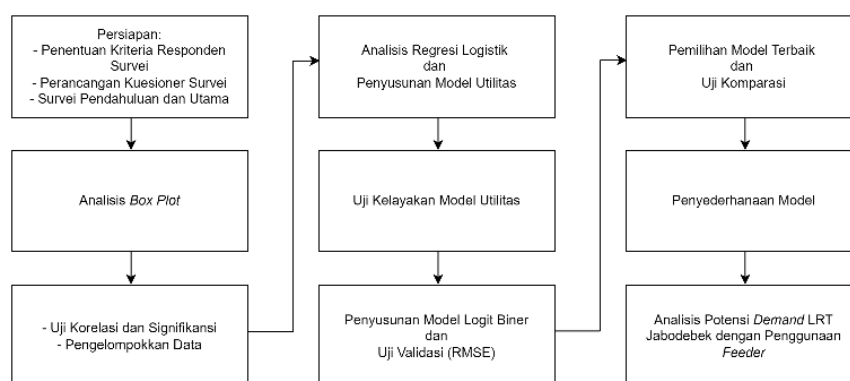
METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbasis pada data primer yang diperoleh dari survei yang menunjukkan preferensi terhadap penggunaan LRT Jabodebek dengan adanya layanan hipotetikal berupa *feeder* yang akan mengangkut penumpang dari salah satu kompleks perumahan pada Jl. Alternatif Cibubur yang dipilih sebagai daerah penelitian yaitu Perumahan Kota Wisata menuju Stasiun LRT Harjamukti. Alur dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

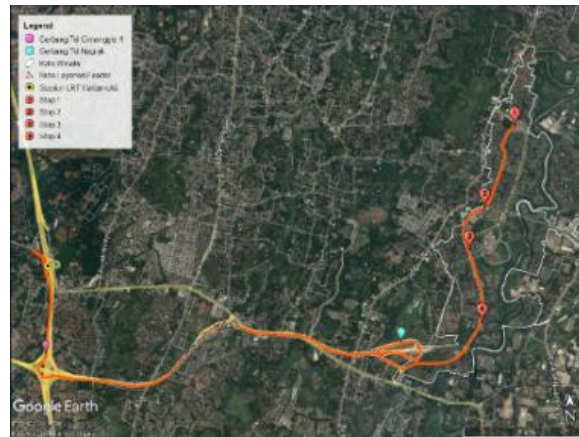
Feeder pada penelitian ini direncanakan untuk menggunakan kendaraan bus sedang *full seater* dengan kapasitas 28-30 orang yang dilengkapi dengan fasilitas AC, stop kontak, alat pemadam, kursi prioritas, dan *hand sanitizer*. Rencana lokasi titik-titik pemberhentian (*stop*) serta rute layanan *feeder* dapat dilihat pada Gambar 2, lokasi *stop* ditentukan dengan mempertimbangkan pelayanan atas *catchment area* yang luas dan titik-titik dengan aktivitas tinggi yang berpotensi menghasilkan bangkitan perjalanan. *Stop* ditempatkan di area dengan fasilitas pejalan kaki yang baik dan aman, serta dapat diakses oleh sebanyak mungkin *cluster* perumahan dengan waktu berjalan kaki kurang dari 15 menit atau jarak kurang dari 1,6 km dengan mengacu kepada waktu dan jarak maksimum yang dianggap layak untuk mengakses suatu simpul transportasi umum dengan berjalan kaki berdasarkan Chalermpong & Wibowo (2007). Setelah penumpang naik pada masing-masing *stop*, penumpang hanya diizinkan

untuk turun di Stasiun LRT Harjamukti saja. *Feeder* menuju Stasiun LRT Harjamukti melalui Jalan Tol Cimanggis – Cibitung tanpa melakukan pemberhentian tambahan, untuk kemudian menurunkan penumpang pada tempat pemberhentian khusus pada stasiun. Layanan *feeder* terintegrasi dengan LRT Jabodebek, di mana tarif layanan *feeder* diakumulasi dengan tarif layanan LRT Jabodebek dari Harjamukti ke stasiun tujuan masing-masing penumpang.

Kriteria responden survei untuk penelitian ini adalah orang yang tinggal di Perumahan Kota Wisata, tidak/belum menggunakan moda LRT Jabodebek dalam melakukan perjalanan, tujuan perjalanannya dapat dilayani/dapat dicapai dengan menggunakan LRT Jabodebek, melakukan perjalanan minimal tiga kali dalam seminggu pada jam sibuk di pagi hari (05.00 WIB – 09.00 WIB), serta memiliki penghasilan/pendapatan yang dihasilkan sendiri untuk menanggung biaya perjalanan. Kuesioner survei terdiri atas pertanyaan terkait identitas, karakteristik sosio-ekonomi, karakteristik perjalanan dari responden, serta preferensi “Ya” atau “Tidak” atas penggunaan LRT Jabodebek dengan menggunakan layanan *feeder* yang dihipotesakan. Jawaban preferensi diperoleh dengan metode *bidding game* dengan mengajukan penawaran atas beberapa alternatif tarif *feeder* mulai dari nilai tertinggi (maksimum) hingga terendah (minimum) hingga dipilih satu alternatif ataupun tidak dipilih sama sekali setelah nilai minimum ditawarkan. Tarif *feeder* yang ditawarkan adalah sebesar Rp25.000, Rp20.000, Rp15.000, Rp10.000. Harga yang ditawarkan didasari pertimbangan agar dapat bersaing dengan layanan *feeder* LRT eksisting yang telah beroperasi dengan tarif Rp15.000, serta tidak lebih mahal dari tarif transportasi *online* dari Perumahan Kota Wisata menuju Stasiun LRT Harjamukti yaitu Rp32.000 – Rp40.000 untuk sepeda motor dan Rp53.000 – Rp73.000 untuk mobil. Setiap penawaran tarif dipasangkan dengan penawaran atas penghematan waktu perjalanan secara keseluruhan yang dapat diperoleh oleh responden apabila menggunakan LRT Jabodebek sekaligus *feeder*. Penghematan waktu yang dapat diperoleh ditawarkan dengan masing-masing alternatif tarif mulai dari nilai minimum hingga maksimum sebesar 0 menit (tidak menghemat waktu sama sekali), 5 menit, dan 10 menit.



Gambar 1. Alur Penelitian

Gambar 2. Peta Rencana Lokasi *Stop* dan Rute Layanan *Feeder*

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, jawaban atas preferensi yang diperoleh diuji reliabilitas dan validitasnya hingga dinyatakan layak untuk diolah. Kemudian, dilakukan *data cleaning* atas data primer dari survei dengan penyaringan sesuai dengan kriteria responden dan pengeliminasian nilai *outliers* untuk jawaban atas pertanyaan yang dapat diisi secara bebas oleh responden, yaitu waktu perjalanan, jarak perjalanan, dan biaya perjalanan dengan metode *Box Plot*.

Utilitas merupakan tingkat kegunaan dan daya tarik dari suatu alternatif hipotetikal. Dalam pemilihan moda transportasi, utilitas dapat digambarkan melalui fungsi yang mengukur nilai kegunaan dan daya tarik atas alternatif hipotetikal yang dipilih oleh pelaku perjalanan. Alternatif yang dimaksud pada penelitian ini adalah tarif layanan *feeder* dan penghematan waktu perjalanan keseluruhan yang dapat diperoleh apabila menggunakan layanan LRT Jabodebek sekaligus *feeder*. Pada penelitian ini, fungsi utilitas diperoleh menggunakan analisis regresi logistik yang memprediksi probabilitas terjadinya suatu kejadian berdasarkan data fungsi logit dari kurva logistik. Analisis regresi logistik digunakan karena variabel terikat pada penelitian ini adalah jawaban preferensi yang bersifat biner atau kategorikal, yaitu kesediaan untuk menggunakan LRT Jabodebek dengan adanya layanan *feeder* (ditandai dengan nilai 1) dan tidak (ditandai dengan nilai 0). Berdasarkan Hosmer et. al. (1989), persamaan yang digunakan pada perhitungan regresi logistik adalah sebagai berikut:

$$Y = \ln \left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + e_i \quad (1)$$

dimana,

Y	= Variabel terikat
β_0	= Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$	= Koefisien variabel bebas
$X_1, X_2, \dots, X_p$	= Variabel bebas
e_i	= Faktor kesalahan

Untuk menyusun fungsi utilitas, terlebih dahulu dilakukan uji korelasi dan signifikansi dengan metode *Spearman Rank* untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel bebas, serta antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Luaran yang dihasilkan merupakan nilai koefisien korelasi *Spearman* (ρ) dan nilai signifikansi (*P-Value*) yang akan digunakan sebagai dasar pengelompokan data primer. Nilai ρ yang diperoleh berkisar dari angka -1 hingga 1. Nilai mendekati 0 menandakan tidak ada hubungan linear, dekat -1 menunjukkan hubungan negatif sempurna, dan dekat 1 menunjukkan hubungan positif sempurna (Tamin, 2000). $P\text{-Value} \leq 0,05$ menunjukkan hubungan yang signifikan dan berlaku sebaliknya (Yanti & Akhri, 2020). Untuk memperoleh populasi data primer yang lebih homogen untuk dianalisis, kemudian dilakukan pengelompokan data berdasarkan kriteria-kriteria tertentu berdasarkan variabel bebas yang berkorelasi berdasarkan analisis atas hasil uji korelasi dan signifikansi.

Kemudian, dilakukan analisis regresi logistik atas variabel bebas yang memiliki korelasi terbesar terhadap variabel terikat berdasarkan analisis atas hasil uji korelasi dan signifikansi. Analisis regresi logistik dilakukan pada setiap kelompok data, yang akan menghasilkan nilai konstanta dan nilai koefisien regresi atas variabel regresi yang menyusun fungsi utilitas. Fungsi utilitas akan digunakan untuk membentuk model utilitas, di mana setiap model akan diuji kelayakannya dalam memodelkan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Uji kelayakan dilakukan berdasarkan analisis atas nilai-nilai lainnya yang dihasilkan melalui analisis regresi logistik seperti nilai *chi-square* dari *Hosmer and Lemeshow's goodness of fit test* dan *Omnibus test of model coefficient*, nilai *Nagelkerke R²*, nilai *-2 log likelihood*, serta nilai *overall percentage*.

Setelah dilakukan analisis uji kelayakan atas model utilitas, disusun model pemilihan diskrit berupa model logit biner untuk memprediksi tingkat kemungkinan responden untuk melakukan perjalanan dengan menggunakan LRT Jabodebek apabila terdapat layanan *feeder* yang dihipotesakan. Model logit biner akan menghasilkan nilai persentase, yang besarnya akan diinterpretasikan sebagai tingkat potensi *demand* atas tiap alternatif. Model logit biner digunakan karena variabel terikat pada penelitian ini adalah jawaban preferensi yang bersifat dikotomi. Berdasarkan Vitona et. al. (2024), permodelan logit biner dituliskan melalui persamaan berikut:

$$P_{(i)} = \frac{e^{(U)}}{1 + e^{(U)}} \quad (2)$$

dimana,

$P_{(i)}$ = Probabilitas

U = Persamaan fungsi utilitas

Persentase yang dihasilkan oleh model logit biner akan diuji validasinya dengan membandingkannya dengan data *real* melalui metode *Root Mean Square Error* (RMSE), nilai RMSE yang semakin mendekati 0% menandakan model semakin akurat (Tamin, 2000). Pada penelitian ini, model dengan nilai RMSE <10% dan mendekati 0% dinyatakan akurat dan mendekati kondisi sebenarnya. Berdasarkan Tamin (2000), perhitungan RMSE dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$RMSE(\%) = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}}{\frac{1}{n}} \quad (3)$$

dimana,

A_t = Nilai data *real* (nyata)
 F_t = Nilai prediksi (data model)
 n = Jumlah data

Setelah diperoleh hasil uji kelayakan dan validasi, dilakukan pemilihan model terbaik untuk mewakili masing-masing kelompok data atas prioritas kriteria berikut: 1) Nilai RMSE di bawah 10% dan terendah; 2) Lolos uji kelayakan; 3) *overall percentage* tertinggi; 4) *Nagelkerke R²* tertinggi. Jika antar kelompok data memiliki model yang terdiri atas variabel bebas yang berbeda terhadap satu sama lain, dilakukan uji sensitivitas untuk menentukan variabel yang paling berpengaruh (sensitif) terhadap peningkatan persentase probabilitas, kemudian dapat dipilih model terbaik yang terdiri atas variabel yang lebih sensitif.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok data, dilakukan uji komparasi dengan metode *Kruskal-Wallis* atau *Mann-Whitney* tergantung pada jumlah kelompok data yang diuji. Apabila nilai signifikansi (*Asymp. Sig.*) yang diperoleh dari uji komparasi menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok data ($\geq 0,05$), antar kelompok data dapat diwakilkan atau disederhanakan dengan satu buah model prediksi saja untuk mendukung pragmatisme dari penelitian, berlaku juga untuk sebaliknya. Nilai persentase yang diperoleh dari model terbaik diinterpretasikan sebagai tingkat potensi permintaan perjalanan (*demand*) atas LRT Jabodebek dengan adanya layanan *feeder*, dikarenakan individu yang menggunakan layanan *feeder* sudah pasti juga menggunakan layanan LRT Jabodebek untuk melakukan perjalanan. Nilai potensi *demand* tertinggi akan menunjukkan prediksi atas alternatif yang paling layak dan sesuai untuk diterapkan pada populasi

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan *data cleaning*, jumlah data primer yang diperoleh dari survei adalah sebanyak 165 responden. Data primer didominasi oleh responden dengan kategori pendapatan menengah (46%), berpendidikan terakhir S1 (60%), bekerja di sektor BUMN/Swasta (44%), pengguna mobil pribadi (78%), dan memiliki maksud perjalanan untuk bekerja/bisnis (88%)

Uji korelasi yang dilakukan menunjukkan bahwa variabel tarif merupakan variabel bebas dengan korelasi terkuat terhadap variabel terikat dengan nilai p sebesar -0,402 dan menunjukkan keterkaitan linear negatif dan korelasi cukup, yang menandakan bahwa semakin tinggi tarif layanan *feeder* yang ditawarkan akan membuat preferensi penggunaan *feeder* sekaligus LRT Jabodebek semakin rendah. Variabel penghematan waktu dan maksud perjalanan merupakan variabel bebas lainnya dengan nilai p di atas 0,1 dan menunjukkan keterkaitan linear positif dengan masing-masing sebesar 0,131 dan 0,129 yang menandakan

bahwa semakin besar penghematan waktu yang ditawarkan akan membuat preferensi penggunaan *feeder* sekaligus LRT Jabodebek semakin tinggi.

Pengelompokan data dilakukan berdasarkan kriteria pendapatan karena variabelnya (kode X5) memiliki korelasi dan hubungan yang signifikan terhadap seluruh variabel bebas. Dengan demikian, pengelompokan data berdasarkan kriteria pendapatan dapat merepresentasikan variabel bebas lainnya seperti di antaranya jenis kelamin, usia, pekerjaan, serta kepemilikan dan ketersediaan kendaraan pribadi. Selain itu, variabel moda transportasi (kode X10) yang digunakan responden dalam melakukan perjalanannya tetap dapat digunakan sebagai kriteria pengelompokan data karena memiliki $P\text{-Value} \leq 0,05$, meskipun nilai ρ yang diperoleh di bawah 0,1. Oleh karena itu, dilakukan pengelompokan data berdasarkan pengguna mobil pribadi yang merupakan moda transportasi yang digunakan mayoritas responden untuk melakukan perjalanan. Pengelompokan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) MPR, pengguna mobil pribadi dengan pendapatan rendah; 2) MPM, pengguna mobil pribadi dengan pendapatan menengah; 3) MPT, pengguna mobil pribadi dengan pendapatan tinggi. Tabel 1 menunjukkan variabel bebas dengan nilai ρ tertinggi terhadap variabel terikat, sekaligus nilai ρ dan $P\text{-Value}$ dari variabel yang digunakan sebagai kriteria pengelompokan data:

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi dan Signifikansi Variabel Bebas terhadap Variabel Terikat

Variabel	Nilai ρ	$P\text{-Value}$
Pendapatan (X5)	0,043	0,053
Maksud Perjalanan (X9)	0,129	0,000
Moda Transportasi Perjalanan (X10)	-0,076	0,001
Tarif (X15)	-0,402	0,000
Penghematan Waktu (X16)	0,131	0,000

Setelah data primer dikelompokkan, dilakukan kembali uji korelasi untuk melihat variabel bebas dengan nilai ρ terbesar yang akan digunakan dalam analisis regresi logistik untuk mengembangkan model. Tabel 2 menunjukkan variabel bebas dengan nilai ρ tertinggi terhadap variabel terikat, berdasarkan tabel ditentukan bahwa variabel tarif (kode X15) dan penghematan waktu (kode X16) yang merupakan variabel bebas dengan nilai ρ terbesar dan paling konsisten berkorelasi terhadap variabel terikat pada masing-masing kelompok data adalah variabel bebas yang digunakan dalam analisis regresi logistik.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi dan Signifikansi Kelompok Data

Variabel	1 (MPR)		2 (MPM)		3 (MPT)	
	ρ	$P\text{-Value}$	ρ	$P\text{-Value}$	ρ	$P\text{-Value}$
Tarif (X15)	-0,459	0,000	-0,425	0,000	-0,489	0,000
Penghematan Waktu (X16)	0,144	0,008	0,144	0,000	0,157	0,000

Analisis regresi logistik terhadap variabel bebas pada seluruh kelompok data menghasilkan fungsi utilitas yang ditunjukkan pada Tabel 3. Seluruh model utilitas yang dihasilkan dinyatakan lolos uji kelayakan. Sebagai contoh analisis uji kelayakan yang dilakukan, Model Utilitas 1 dari Kelompok Data MPR yang terbentuk atas fungsi utilitas dari hasil analisis regresi logistik dari variabel bebas tarif dinyatakan lolos uji kelayakan. Hal tersebut dikarenakan model utilitas memenuhi kelayakan *Omnibus Test of Model Coefficient* karena nilai *chi-square* hitung sebesar 64,205 yang diperoleh lebih besar dari nilai *chi-square* pada

tabel (*alpha*) untuk nilai $df = 1$ sebesar 3,841, dengan nilai signifikansi lebih kecil dari angka 0,05 atau 5%. Selain itu, model utilitas tersebut juga dinyatakan telah memenuhi kelayakan *Hosmer and Lemeshow Test* dikarenakan nilai *chi-square* sebesar 1,211 lebih kecil dari nilai *chi-square* pada tabel sebesar 5,991 dengan nilai signifikansi lebih besar dari angka 0,05 atau 5%. Nilai *-2 Log Likelihood* dinyatakan layak karena mengalami penurunan dari nilai awal (*initial*) pada hasil iterasi analisis regresi logistik yang dilakukan, yaitu sebesar 268,708 dari 271,823. Selain itu, nilai *overall percentage* sebesar 75% yang menunjukkan besaran persentase ketepatan model. Kemudian, nilai *Nagelkerke R²* sebesar 0,307 menunjukkan bahwa model dapat memprediksi kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 30,7%.

Selanjutnya, dilakukan penyusunan model logit biner dan uji validasi melalui metode RMSE dengan membandingkan nilai persentase yang dihasilkan dengan data *real*, yang hasilnya juga ditunjukkan pada Tabel 3. Lalu, dipilih satu model terbaik dari masing-masing kelompok data yang seluruhnya terdiri atas variabel tarif berdasarkan kriteria prioritas. Kemudian, dilakukan uji komparasi *Kruskal-Wallis* yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Fungsi Utilitas dan Hasil Uji Validasi (RMSE) Kelompok Data MPR, MPM, dan MPT

Kelompok Data	Model	Fungsi Utilitas	RMSE
1 (MPR)	1	$U = 3,040 - 0,00021 X15$	6,77%
	2	$U = -0,919 + 0,07736 X16$	24,85%
	3	$U = 2,636 - 0,00022 X15 + 0,103 X16$	6,67%
2 (MPM)	1	$U = 2,588 - 0,00023 X15$	6,11%
	2	$U = -1,461 - 0,081 X16$	18,92%
	3	$U = 2,148 - 0,00023 X15 + 0,104 X16$	8,45%
3 (MPT)	1	$U = 3,425 - 0,00028 X15$	5,56%
	2	$U = -1,465 + 0,09042 X16$	17,53%
	3	$U = 2,944 - 0,00029 X15 + 0,0131 X16$	11,14%

Tabel 4. Hasil Uji Komparasi *Kruskal-Wallis*

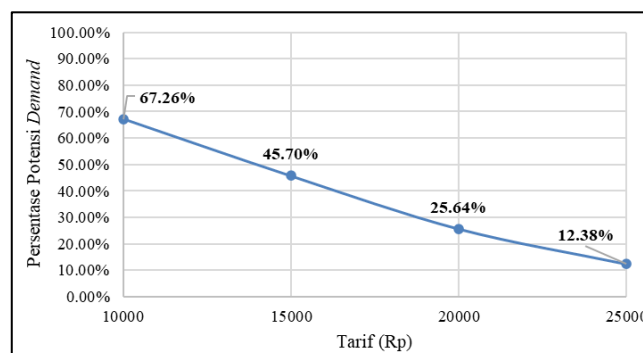
Variabel	Kelompok Data	Nilai <i>Asymp. Sig</i>
Tarif	MPR – MPM – MPT	0,794

Nilai *Asymp. Sig.* $\geq 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga kelompok data. Oleh karena itu, kriteria kategori pendapatan yang membagi kelompok data dapat dihapuskan dikarenakan tidak dianggap signifikan untuk mengategorikan populasi. Dilakukan penambahan kriteria pengelompokan data berdasarkan maksud perjalanan untuk bekerja/bisnis selaku maksud perjalanan dari mayoritas responden, dikarenakan variabel maksud perjalanan (kode X9) merupakan salah satu variabel bebas dengan nilai p terhadap variabel terikat di atas 0,1 pada uji korelasi dan signifikansi yang dilakukan. Kelompok data tersebut diberi nama Kelompok Data MPB (pengguna mobil pribadi dengan maksud perjalanan bekerja/bisnis), yang kemudian kembali dilakukan analisis regresi logistik dan penyusunan model sekaligus uji kelayakan serta uji validasi kembali layaknya yang dilakukan pada kelompok-kelompok data lain sebelumnya. Model yang dihasilkan dinyatakan lolos uji kelayakan dan validasi, dan diperoleh nilai RMSE sebesar 3% yang lebih kecil dibandingkan nilai dari setiap model kelompok-

kelompok data lainnya, sehingga model dari Kelompok Data MPB lebih akurat dan mendekati kondisi sebenarnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa karakteristik populasi yang representatif terhadap penelitian ini merupakan orang yang melakukan perjalanan dengan menggunakan moda transportasi mobil pribadi dengan maksud perjalanan untuk bekerja/bisnis. Hasil nilai persentase yang dihasilkan dan diinterpretasikan sebagai tingkat potensi *demand* layanan LRT Jabodebek dengan menggunakan layanan *feeder* ditunjukkan pada Tabel 5, dan penggambarannya melalui grafik ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 5. Model Prediksi Kelompok Data MPB dan Uji Validasi

U = 2,505 - 0,00018 X15		
Tarif	Probabilitas Model	Probabilitas <i>Real</i>
Rp25.000	12,38%	13,79%
Rp20.000	25,64%	20,69%
Rp15.000	45,70%	48,28%
Rp10.000	67,26%	68,97%
Rata-Rata	37,75%	37,93%
Median	35,67%	34,48%
St. Deviasi	0,240	0,255
Variasi Sampel	0,057	0,065
<i>St. Error</i>	0,120	0,127
RMSE	3,00%	

Gambar 3. Grafik Potensi *Demand* Layanan LRT Jabodebek dengan Penggunaan Layanan *Feeder*

Analisis potensi *demand* penggunaan LRT Jabodebek dengan menggunakan layanan *feeder* menunjukkan bahwa semakin besar alternatif tarif layanan *feeder* yang ditawarkan akan membuat potensi *demand* semakin kecil, di mana tarif Rp10.000 merupakan alternatif tarif dengan potensi *demand* tertinggi dengan persentase 67,26% dan merupakan satu-satunya alternatif dengan potensi *demand* di atas 50%, sehingga merupakan tarif yang paling layak diterapkan pada populasi. Dengan demikian, 67,26% populasi diprediksi akan menggunakan LRT Jabodebek untuk melakukan perjalanan rutinitasnya apabila terhadap layanan *feeder* yang dihipotesakan dengan tarif layanan sebesar Rp10.000. Untuk memperoleh jumlah pasti dari populasi yang diprediksi akan menggunakan LRT Jabodebek untuk melakukan perjalanan rutinitasnya dengan adanya layanan *feeder*, dapat dilakukan perkalian nilai

potensi *demand* dengan jumlah populasi yang sesuai dengan karakteristik responden Kelompok Data MPB.

KESIMPULAN

1. Variabel bebas dengan korelasi terbesar terhadap variabel terikat adalah tarif dengan nilai ρ -0,402 dan $P\text{-Value} \leq 0,05$. Semakin tinggi besaran tarif layanan *feeder* yang ditawarkan, akan membuat preferensi responden untuk menggunakan layanan *feeder* sekaligus LRT Jabodebek semakin rendah.
2. Model prediksi logit biner yang digunakan untuk menganalisis potensi *demand* terdiri atas fungsi utilitas $U = 2,505 - 0,00018 X_{15}$, di mana X_{15} adalah variabel tarif *feeder*.
3. Tarif Rp10.000 merupakan alternatif tarif *feeder* dengan potensi *demand* tertinggi dengan persentase 67,26%, sekaligus merupakan satu-satunya alternatif yang memiliki persentase potensi *demand* di atas 50% sehingga merupakan tarif yang paling layak diterapkan pada populasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chalermpong, S., & Wibowo, S. S. (2007). Transit Station Access Trips and Factors Affecting Propensity to Walk to Transit Stations in Bangkok, Thailand. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*.
- Hosmer, D. W., Jovanovic, B., & Lemeshow, S. (1989). Best Subsets Logistic Regression. *Biometrics*, 1265-1270.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Vitona, D., Erfiani, Indahwati, Fitrianto, A., & Alwi Aliu, M. (2024). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia Menggunakan Model Regresi Logistik Biner. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5.
- World Population Review. (2023). *Jakarta Population 2023*. Retrieved from World Population Review: <https://worldpopulationreview.com/world-cities/jakarta-population>
- Yanti, C. A., & Akhri, I. J. (2020). Perbedaan Uji Korelasi Pearson, Spearman dan Kendall Tau dalam Menganalisis Kejadian Diare. *Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 51-58.