

Analisis Regresi Logistik Multinomial pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Penumpang (Studi Kasus Penumpang Bogor terhadap Perubahan Stasiun Manggarai)

Mirai Annabila Dien-Muhammad¹, Binsar Parasian Naipospos²

¹ Program Studi Magister Transportasi, Institut Teknologi Bandung

² Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan (SAPPK), Institut Teknologi Bandung
Email: mirnabl@gmail.com; binsarn@pl.itb.ac.id

ABSTRAK

Stasiun Manggarai direncanakan menjadi hub transportasi publik di Jakarta. Kereta rel listrik (KRL) merupakan salah satu moda yang ditawarkan pada hub tersebut dan telah melayani perjalanan dan menjadi moda favorit komuter Jabodetabek. Perencanaan yang dilakukan memerlukan transisi switch over, sehingga memberikan dampak pada Stasiun Manggarai berupa perubahan rute dan bentuk infrastruktur. Hal ini pun berimbas pada perilaku perjalanan komuter. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi variabel yang berhubungan dan berpengaruh pada perilaku perjalanan komuter terhadap perubahan transit Stasiun Manggarai. Metode analisis chi-square dan multinomial logit dilakukan pada sampel sebanyak 400 komuter melalui data kuesioner. Hasil menunjukkan bahwa faktor yang berhubungan dengan perubahan perilaku penumpang adalah status pernikahan, pendidikan terakhir, pendapatan individu, lokasi tempat tinggal, jumlah mobil dan motor yang dimiliki, stasiun asal, moda alternatif yang digunakan, jalur tujuan, frekuensi transit, frekuensi perjalanan, waktu tunggu, waktu perjalanan keseluruhan, waktu perjalanan KRL, moda yang digunakan dan perubahan perilaku penumpang lain. Serta faktor yang berpengaruh signifikan sebesar 34,6% terhadap perubahan perilaku perjalanan komuter adalah lokasi tempat tinggal (Kota Bogor), stasiun asal (Stasiun Cilebut dan Stasiun Bojong Gede), moda yang digunakan (transportasi publik), waktu perjalanan KRL (100-199 menit) dan kesadaran perubahan perilaku penumpang lain. Sedangkan, 65,4% lainnya dipengaruhi oleh variabel bebas di luar penelitian.

Kata Kunci: perilaku perjalanan, Stasiun Manggarai, chi-square, multinomial logit, komuter Bogor

ABSTRACT

Manggarai Station is planned to be central of public transportation in Jakarta. Commuter line or known as KRL is one of the modes offered at the station and has served trips and become a favorite mode of Jabodetabek commuters. The planning requires a switchover transition, which impacts Manggarai Station in the form of changes in routes and infrastructure. This also has an impact on commuter travel behavior. This study aims to identify variables that relate and affect commuter travel behavior towards changes at Manggarai Station. Methods were conducted with chi-square and multinomial logit analysis on a sample of 400 commuters through questionnaire data. The results show that the factors associated with changes in passenger behavior are marital status, education, income, location of residence, number of cars and motorbike owned, origin station, alternative modes used, destination line, transit frequency, travel frequency, waiting time, overall travel time, KRL travel time, mode used and changes in other passenger behavior. In addition, factors that have a significant effect of 34.6% on changes in commuter travel behavior are the location of residence (Bogor City), origin station (Cilebut Station and Bojong Gede Station), the mode used (public transportation), KRL travel time (100-199 minutes) and awareness of changes in other passenger behavior. Meanwhile, the other 65.4% is influenced by independent variables outside the study.

Key words: travel behavior, Manggarai Station, chi-square, multinomial logit, Bogor commuters

Submitted: 07 September 2023	Reviewed: 21 September 2023	Revised 03 Januari 2024	Published: 02 Februari 2024
--	---------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

PENDAHULUAN

Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi atau lebih dikenal sebagai kota aglomerasi bernama Jabodetabek, memiliki populasi sebanyak 31.845.551 jiwa (BPTJ, 2020). Tingginya populasi pada aglomerasi kota tersebut telah menciptakan pergerakan yang tinggi antar wilayahnya. Kereta Rel Listrik (KRL) merupakan salah satu jaringan transportasi publik yang menyeluruh dan paling diminati. Moda KRL telah dilengkapi dengan 92 stasiun kereta dan terdapat beberapa stasiun yang terintegrasi dengan moda lainnya (KCI, 2022). Stasiun Manggarai adalah salah satu stasiun tersebut. Sebagaimana Stasiun Manggarai direncanakan akan menjadi hub transportasi publik yang melayani kereta api (KA) jarak jauh, KRL, KA Bandara, LRT dan Transjakarta, serta transportasi umum lainnya. Menuju terwujudnya rencana tersebut, Stasiun Manggarai melakukan *switch over*.

Pelaksanaan *switch over* yang telah dilakukan untuk meningkatkan layanan lalu lintas kereta api dan meminimalisir *bottleneck* yang sering terjadi. Melalui *switch over*, diharapkan Stasiun Manggarai dapat menjadi stasiun sentral yang dilengkapi dengan 18 jalur aktif. Sehingga Stasiun Manggarai terintegrasi dan interkoneksi antar moda dapat melayani pergerakan 1,2 juta penumpang dalam satu gedung untuk setiap harinya. (Tiara dkk, 2017; Jayanti, 2017) Tahap *switch over* yang dilakukan terdiri dari 6 tahap, salah satu tahap yang dilakukan adalah perubahan rute dan perubahan infrastruktur. Rute yang dirubah secara rinci adalah sebagai berikut: (1) KRL Lintas Cikarang tidak menuju Stasiun Jakarta Kota, melainkan Stasiun Angke atau Kampung Bandan melalui Stasiun Manggarai atau Pasar Senen; (2) KRL Lintas Loop tujuan Bogor menuju Angke atau Jatinegara akan dinonaktifkan; (3) KRL Lintas Bogor yang menuju ke Stasiun Jakarta Kota hanya dapat dilakukan melalui Jalur Layang Stasiun Manggarai; (4) Stasiun Manggarai dijadikan tempat transit untuk penumpang KRL Bogor, Depok, Nampo ke arah Sudirman, Tanah Abang, dan Duri. Sedangkan perubahan infrastruktur yang dilakukan adalah dengan mengubah bentuk Stasiun Manggarai yang sebidang menjadi bertingkat.

Perubahan tersebut berdampak bagi penumpang KRL. Mengacu pada beberapa media populer, dikabarkan bahwa penumpang telah melakukan perubahan perilaku untuk menghindari ataupun beradaptasi dengan perubahan pada Stasiun Manggarai. Bentuk perubahan perilaku seperti berhenti pada stasiun sebelum Stasiun Manggarai untuk menghindari transit, memilih moda

transportasi lain, menghindari *peak hour*, dan ada pun penumpang yang *resign* agar perjalanan kerja tidak melalui Stasiun Manggarai (KumparanNews, 2023; Zahira, 2023). Berdasarkan hal tersebut, perubahan yang terjadi dapat dikategorikan sebagai disrupsi. Sebagaimana disrupsi perubahan Stasiun Manggarai dapat memberikan dampak signifikan dan destruktif pada sistem serta mengarahkan keputusan kritis dari perspektif penumpang seperti keterlambatan hingga pembatalan perjalanan (Adele et al., 2019). Faktanya, penumpang KRL telah mengeluhkan kondisi tersebut dan merasa terbatas pergerakannya karena terjadi penumpukan bahkan *overload* di Stasiun Manggarai (TvOne, 2023).

Tentunya kelompok yang akan terdampak adalah komuter. Setiap harinya komuter telah mempunyai rutinitas terstruktur, seperti waktu dan moda yang digunakan untuk pergi serta pulang kerja, stasiun yang dituju, serta runtutan rutinitas perjalanan lainnya. Berdasarkan volume penumpang, pergerakan KRL terbesar dengan presentase 60% berasal dari Stasiun Bogor juga (KumparanNews, 2023). Komuter yang berasal dari Bogor terdampaki dengan salah satu perubahan yaitu rute yang diterapkan kini menghilangkan rute stasiun akhir Stasiun Tanah Abang dan Stasiun Kampung Bandan. Sehingga seluruh komuter yang tidak memiliki tujuan akhir Stasiun Jakarta Kota diwajibkan untuk transit di Stasiun Manggarai. Hal ini telah menyebabkan penumpukan terutama pada *peak hour* (TvOne, 2023) PT KCI mengatakan bahwa penumpukan tersebut terjadi karena pembangunan Stasiun Manggarai yang belum rampung yang sebenarnya juga merupakan bagian dari perubahan infrastruktur.

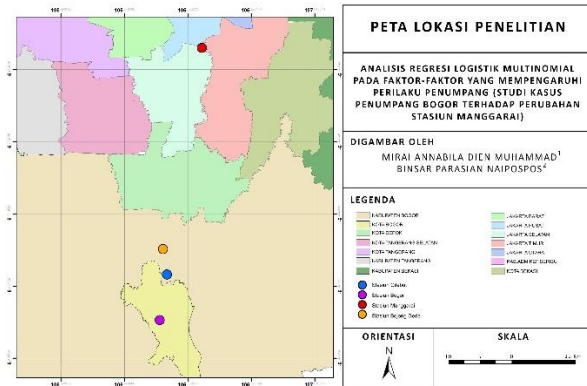
Fenomena disrupsi merupakan peluang unik untuk meningkatkan pengetahuan perilaku perjalanan terhadap disrupsi dan dampak mobilitas, keandalan, dan ketahanan sistem (Masud, 2018). Selain itu juga pemahaman yang baik akan perubahan perilaku dapat menghasilkan rencana mitigasi serta lebih lanjut menjadi penelitian mengenai pemodelan *demand* perjalanan. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada perilaku perjalanan komuter Bogor terhadap perubahan Stasiun Manggarai.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Maret-Juli 2023 di Stasiun Manggarai, Jakarta Selatan, DKI Jakarta. Koordinat Stasiun Manggarai berada pada 6°12'35"LS 106°51'00" LB. Sedangkan responden penelitian merupakan merupakan komuter pekerja dan pelajar yang berasal berasal

dari Kota dan Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Secara spesifik adalah komuter yang berasal dari Stasiun Bogor, Stasiun Cilebut dan Bojong Gede. Terdapat 5 stasiun di wilayah Bogor. Namun hanya ketiga dari Stasiun Bogor, Stasiun Cilebut dan Bojong Gede. Pemilihan stasiun dengan rute yang sama dilakukan untuk mengerucutkan wilayah studi.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, 2010; Pribadi, 2023)

Metode Pengumpulan Data

Sumber data berasal dari data primer dalam bentuk observasi dan kuesioner. Observasi dilakukan dengan terjun ke lapang dan memahami kondisi lokasi studi. Sedangkan, data kuesioner didapatkan secara dalam jaringan menggunakan platform *Google Form*. Bentuk pertanyaan yang diberikan adalah *revealed preference*. Kuesioner tersebut ditujukan kepada responden dengan kriteria berikut:

1. Komuter KRL pelajar maupun pekerja yang berasal dan akan kembali ke Stasiun Bogor/Cilebut/Bojong Gede setelah melakukan perjalanan kerja atau sekolah dan melewati Stasiun Manggarai
2. Terdampaki oleh perubahan transit pada Stasiun Manggarai.

Selain itu, terdapat data sekunder yang merupakan kajian data dari PT. KCI.

Metode Analisis

Analisis dilakukan menggunakan uji *pearson chi-square* dan regresi logistik multinomial yang akan diproses menggunakan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26* dan *Microsoft Excel 2016*. Terdapat 23 variabel yang digunakan dalam analisis. Pada variabel dependen terbagi menjadi lima perilaku, yakni:

1. Tidak ada perubahan perilaku (Y1)
2. Mengganti destinasi stasiun (Y2)
3. Mengganti moda kendaraan (Y3)
4. Mengganti waktu perjalanan (Y4)
5. Menghindari Stasiun Manggarai (Y5)

Variabel tersebut telah dipilih berdasarkan literatur terdahulu mengenai perubahan perilaku perjalanan terhadap disrupsi (Zhu dan Levinson, 2011; Murray-Tuite et al., 2014; Pnevmatikou et al., 2015; Masud, 2018; Ehsan et al., 2020; Currie dan Muir, 2017; Adele et al. 2019). Sedangkan variabel independen yang digunakan adalah perilaku perjalanan, jenis kelamin, usia, status pernikahan, pekerjaan, pendidikan terakhir, pendapatan individu, lokasi tempat tinggal, jumlah mobil yang dimiliki, jumlah motor yang dimiliki, jumlah anak, stasiun asal, moda alternatif yang digunakan, jalur tujuan, frekuensi transit, frekuensi perjalanan, waktu tunggu, waktu perjalanan keseluruhan, waktu perjalanan KRL, moda yang digunakan, ongkos perjalanan, perubahan perilaku penumpang lain, dan nilai kenyamanan ((Zhu dan Levinson, 2011; Murray-Tuite et al., 2014; Pnevmatikou et al., 2015; Masud, 2018; Ehsan et al., 2020; Currie dan Muir, 2017; Adele et al. 2019).

Tabel 1. Variabel Dependen dan Independen

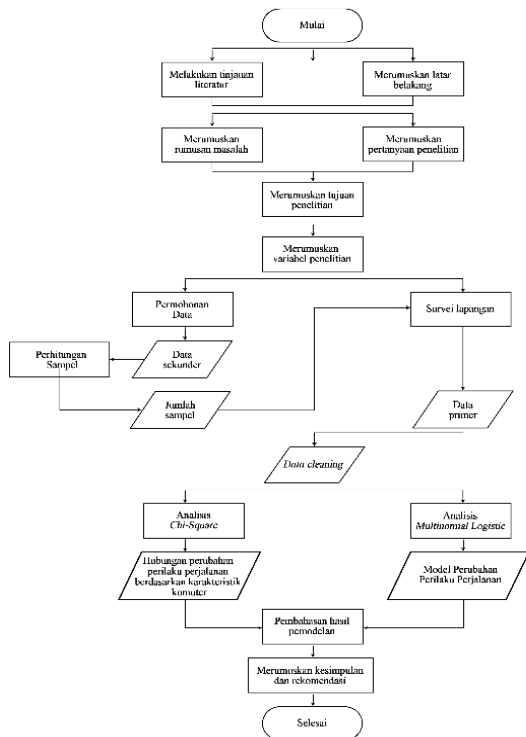
Variabel	Penjelasan Variabel
Y	Perilaku Perjalanan
X1	Jenis kelamin
X2	Usia
X3	Status Pernikahan
X4	Pekerjaan
X5	Pendidikan terakhir
X6	Pendapatan individu
X7	Lokasi tempat tinggal
X8	Jumlah mobil yang dimiliki
X9	Jumlah motor yang dimiliki
X10	Jumlah anak
X11	Stasiun asal
X12	Moda alternatif yang digunakan
X13	Jalur tujuan
X14	Frekuensi transit
X15	Frekuensi perjalanan
X16	Waktu tunggu
X17	Waktu perjalanan keseluruhan
X18	Waktu perjalanan KRL
X19	Moda yang digunakan
X20	Ongkos Perjalanan
X21	Perubahan perilaku penumpang lain
X22	Nilai kenyamanan

Sumber: Peneliti, 2023.

Variabel tersebut akan diuji dengan sampel yang telah dirancang dengan *nonprobability purposive sampling*, secara spesifik *accidental sampling*. Sampling tersebut adalah teknik penentuan berdasarkan tak sengaja sehingga siapa pun yang berpapasan dengan kuesioner dapat menjadi bagian dari sampel. Sedangkan penyebaran kuesioner dilakukan berdasarkan perhitungan

jumlah responden menggunakan metode slovin. Metode tersebut dengan landasan jumlah populasi dari objek penelitian yang telah diketahui jumlahnya berdasarkan data sekunder dari PT. KCI. Sebagaimana data populasi merupakan data penumpang dari stasiun dengan komuter terbanyak, yaitu Stasiun Bogor. Sehingga didapatkan sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 400 sampel.

Diagram Alir Penelitian



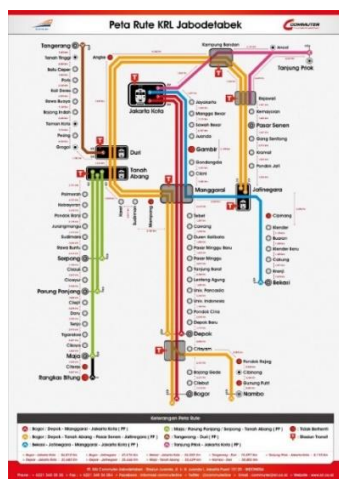
Gambar 2. Bagan alir penelitian (Pribadi, 2023)

Penelitian ini dilaksanakan dengan awalan tinjauan literatur yang diseimbangi dengan penulisan latar belakang. Setelah melalui tersebut maka dirumuskan permasalahan yang disertai pertanyaan penelitian, sehingga menghasilkan tujuan. Setelah tujuan telah terbentuk maka variabel pun diarahkan agar sesuai dengan tujuan. Berdasarkan variabel yang diperlukan maka dibagi menjadi dua kebutuhan data dengan sumber yang berbeda, yakni data sekunder melalui permohonan data dan data primer melalui survei. Melalui permohonan data akan didapatkan data sekunder berupa volume penumpang Stasiun Bogor, Stasiun Cilebut dan Stasiun Bojong Gede. Sebagaimana angka tersebut diratakan dan dikalkulasikan untuk mendapatkan jumlah sampel. Jumlah sampel tersebut pun menjadi landasan dalam melakukan survei. Selanjutnya, hasil survei yang terima difiltrasi melalui *data cleaning*. Data yang telah sesuai bentuknya dengan kriteria dan kebutuhan dianalisis dengan metode *chi-square* dan *multinomial logit*. Analisis tersebut dilakukan hingga didapatkan hubungan dan model perubahan dari variabel yang diuji. Hasil tersebut pun dibentuk menjadi kesimpulan dan rekomendasi. Jika tahap tersebut telah diselesaikan, maka penelitian sudah tuntas dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Rute dan Infrastruktur di Manggarai

Terdapat dua rute yang berubah atau dihapus. Pada rute Depok/Bogor/Nambo dan Cikarang / Bekasi dirubah. Sedangkan rute Stasiun Tanah Abang dan Stasiun Kampung Bandan dihapus.

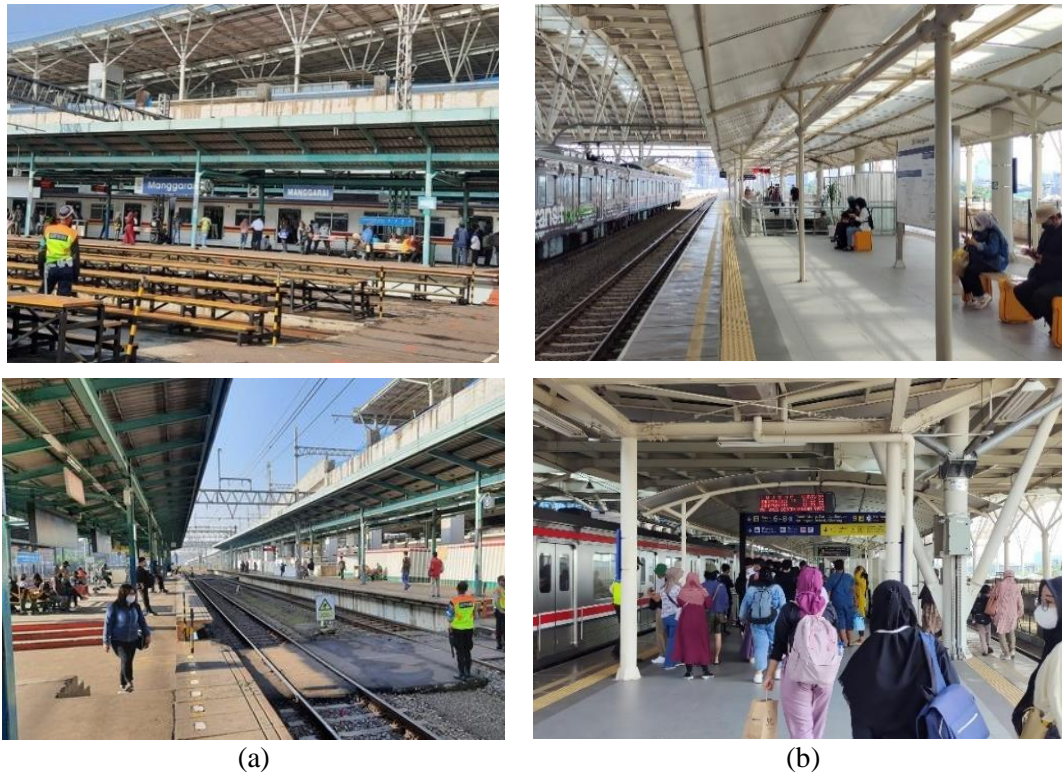


(a)



(b)

Gambar 3. Perubahan rute KRL transit Stasiun Manggarai; (a) Sebelum perubahan rute; (b) Setelah perubahan rute (PT KAI, 2013; PT KAI, 2022)



Gambar 4. Perubahan bentuk transit Stasiun Manggarai; (a) Stasiun sebelum renovasi; (b) Stasiun setelah renovasi (CNN, 2021; Handayani, 2022; Penulis, 2023; Penulis, 2023)

Akibat perubahan rute tersebut, penumpang harus transit pada Stasiun Manggarai dan berpindah pada peron lain untuk mencapai rute yang telah dihapus tersebut. Sedangkan pada perubahan infrastruktur, bangunan ditingkatkan menjadi terdiri dari 3 lantai dengan lantai 2 sebagai area pertukaran. Gerbong kereta difokuskan pada lantai 1 dan 3. Fasilitas seperti lift, eskalator, kanopi pun ditambahkan.

Analisis Hubungan Variabel Dependen dengan Variabel Independen

Pengambilan data dilakukan terhadap 492 responde dengan 92 responden yang tidak sesuai kriteria responden. Sehingga terdapat 400 data responden yang di uji dan dianalisis. Uji *pearson chi-square* mengungkapkan variabel yang memiliki hubungan akan menghasilkan angka *asymptotic significance* $< \alpha$, atau dibawah 0,05. Sebaliknya, variabel yang tidak memiliki hubungan adalah variabel dengan angka *asymptotic significance* $> \alpha$.

Berdasarkan uji *pearson chi-square* didapatkan variabel dependen atau perubahan perilaku perjalanan yaitu variabel status pernikahan, pendidikan terakhir, pendapatan individu, lokasi tempat tinggal, jumlah mobil yang dimiliki, jumlah motor yang dimiliki, stasiun asal, moda alternatif yang digunakan, jalur tujuan, frekuensi transit, frekuensi perjalanan, waktu tunggu, waktu perjalanan keseluruhan, waktu perjalanan KRL,

moda yang digunakan dan perubahan perilaku penumpang lain. Seluruh variabel tersebut mendapatkan nilai *asymptotic significance* $< \alpha$. Sedangkan, terdapat 4 variabel lainnya tidak memiliki hubungan dengan variabel dependen. Sebagaimana nilai *asymptotic significance* yang dihasilkan bernilai di atas 0,05.

Tabel 2. Hasil Analisis *Pearson Chi-Square*

Variabel	Value	df	Asymptotic Sig.
X1	3.240	4	.519
X2	21.353	12	.045
X3	13.708	4	.008
X4	10.722	8	.218
X5	10.775	4	.029
X6	45.210	8	.000
X7	41.999	4	.000
X8	49.708	12	.000
X9	47.204	12	.000
X10	19.985	12	.067
X11	60.342	8	.000
X12	55.498	8	.000
X13	29.712	12	.003
X14	89.893	12	.000
X15	95.811	24	.000
X16	31.716	8	.000
X17	37.768	12	.000
X18	46.716	8	.000
X19	16.970	4	.002
X21	18.021	4	.001
N of Valid Cases			400

Sumber: Penulis, 2023

Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Perilaku

Pada penelitian ini variabel dependen pembanding adalah mengganti destinasi stasiun (Y2), sebagaimana merupakan variabel dengan frekuensi terbanyak. Selanjutnya, sebelum melakukan regresi logistik multinomial, dilakukan uji multikolinieritas untuk memastikan korelasi antar variabel yang dapat mempengaruhi pembentukan model. Korelasi antar variabel dapat terlihat dari nilai yang didapatkan pada *tolerance* dan VIF. Jika angka *tolerance* yang didapatkan adalah lebih besar dari 0.10, maka tidak terjadi multikolinieritas. Hal tersebut pun berlaku jika nilai VIF lebih kecil dari 10.00. Berdasarkan kalkulasi, didapatkan nilai *tolerance* dan VIF yang menunjukkan bahwa seluruh variabel tidak membentuk multikolinieritas.

Tabel 3. Uji Multikolinieritas Antar Variabel

Variabel	Tolerance	VIF
X1	.804	1.243
X2	.384	2.607
X3	.412	2.426
X4	.501	1.995
X5	.760	1.317
X6	.495	2.019
X7	.659	1.517
X8	.761	1.313
X9	.808	1.238
X10	.601	1.664
X11	.676	1.479
X12	.860	1.163
X13	.574	1.743
X14	.654	1.528
X15	.783	1.278
X16	.741	1.350
X17	.613	1.630
X18	.516	1.937
X19	.779	1.284
X20	.874	1.144
X21	.828	1.207
X22	.517	1.934

Sumber: Penulis, 2023

Uji *goodness of fit* dilakukan untuk menentukan apakah model yang dihasilkan layak digunakan dan memiliki distribusi yang sesuai dengan populasi. Angka yang digunakan adalah angka signifikansi pearson. Sebagaimana angka yang dihasilkan adalah 0.084. Angka tersebut lebih besar dari α . Sehingga dapat dikatakan bahwa model layak atau fit.

Tabel 4. Uji Kelayakan Model

Goodness-of-Fit	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	93.564	76	.084
Deviance	84.808	76	.229

Sumber: Penulis, 2023

Selanjutnya, uji signifikan dilakukan untuk memastikan apakah setidaknya satu variabel yang dimasukkan dalam model memberikan pengaruh dan signifikansi dari model yang dibentuk. Berdasarkan formulasi, dihasilkan nilai *-2 log likelihood* yang mengecil dari *intercept only* ke *final*. Secara spesifik dari 344.806 ke 187.445 dengan nilai *chi-square* sebesar 157.362 dan signifikan pada 0.000.

Tabel 5. Uji Signifikansi Model

Model	Likelihood Ratio Tests			
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	344.806			
Final	187.445	157.362	24	.000

Sumber: Penulis, 2023

Hal tersebut menunjukkan bahwa model regresi logistik multinomial mampu memberikan model yang akurasi yang lebih baik dengan variabel independen yang digunakan untuk memprediksi perubahan perilaku perjalanan. Selain itu juga, dengan nilai signifikan $< \alpha$, menginformasikan bahwa terdapat minimal 1 variabel independen yang signifikan.

Pada nilai *nagelkerke*, didapatkan nilai r^2 sebesar 0,346. Hal ini menjelaskan bahwa variabel independen yang terdapat dalam model mampu mempengaruhi variabel dependen sebesar 34,6%. Sedangkan, terdapat persentase sebesar 65,4% yang menggambarkan bahwa terdapat variabel lain yang mempengaruhi model yang tidak dimasukkan dalam analisis.

Tabel 6. Tabel *Pseudo R-Square*

<i>Pseudo R-Square</i>	
Cox and Snell	.325
Nagelkerke	.346
McFadden	.140

Sumber: Penulis, 2023

Uji parsial dilakukan untuk menyiratkan variabel independen yang dapat mempengaruhi variabel dependen. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai signifikan yang berada dibawah α . Berdasarkan perhitungan, didapati variabel dummy yang signifikan, yaitu lokasi tempat tinggal (Kota Bogor), stasiun asal (Stasiun Cilebut dan Stasiun Bojong Gede), moda yang digunakan (transportasi publik), waktu perjalanan KRL (100-199 menit) dan perubahan perilaku penumpang lain (tidak menyadari).

Tabel 7. Uji Parsial

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	187.445a	.000	0	.
X7= Domisili	211.272	23.827	4	.000
X11.1 = Stasiun Cilebut	203.094	15.650	4	.004
X11.2 = Stasiun Bojong Gede	217.284	29.839	4	.000
X19 = Transportasi Publik	200.460	13.016	4	.011
X18 = 100-199 Menit	223.971	36.527	4	.000
X21 = Kesadaran	212.518	25.073	4	.000

Sumber: Penulis, 2023

Sehingga, jika dikalkulasikan berdasarkan setiap perubahan perilaku, maka akan dihasilkan model sebagai berikut:

$$Y1 = 7.520 - 0.825 X7 - 1.092 X11.1 - 1.523 X11.2 - 0.510 X19 - 1.922 X18 - 2.483 X21$$

$$Y3 = 3.598 - 1.408 X7 - 0.425 X11 + 0.237 X11 - 2.485 X19 + 0.404 X18 - 2.083 X21$$

$$Y4 = 0.607 + 0.201 X7 - 0.235 X11.1 + 0.959 X11.2 - 1.185 X19 - 1.154 X18 - 0.821 X21$$

$$Y5 = 6.665 - 0.709 X7 - 2.907 X11.1 - 1.392 X11.2 - 1.834 X19 - 0.996 X18 - 2.204 X21$$

Berdasarkan model tersebut dapat dijabarkan beberapa hal. Terutama terkait probabilitas setiap perubahan perilaku terhadap perilaku mengganti destinasi stasiun. Hal tersebut berupa:

1. Seluruh perubahan perilaku (Y) mendapatkan nilai koefisien positif dengan nilai tertinggi didapati oleh Tidak ada perubahan (Y1). Hal ini menunjukkan bahwa kecenderungan komuter akan tidak merubah perilaku perjalanan (Y1) lebih tinggi sebesar 7.520, dibandingkan dengan mengganti destinasi stasiun (Y2).
2. Variabel X7 = Domisili, mendapatkan koefisien negatif pada Y1, Y3 dan Y5 secara berturut-turut -0.825, -1.408 dan -0.709. Hal tersebut menunjukkan komuter berdomisili Kota Bogor cenderung enggan untuk merubah perilaku perjalanan menjadi Y1, Y2, dan Y3

dibanding dengan mengganti destinasi stasiun. Hal tersebut pun berlaku kebalikannya pada model Y4, dimana variabel X7 mendapatkan koefisien positif.

3. Pada variabel X11.1 = Stasiun Cilebut, hanya pada model Y4 yang mendapatkan koefisien positif dengan nilai 0.235. Hal tersebut menunjukkan bahwa komuter dengan asal Stasiun Cilebut lebih cenderung untuk mengganti waktu perjalanan lebih tinggi 0.235 dibandingkan mengganti destinasi stasiun.
4. Variabel X11.2 = Stasiun Bojong Gede, mendapatkan koefisien positif pada model Y3 dan Y4 dengan nilai berturut-turut 0.237 dan 0.959. Hal tersebut menunjukkan bahwa komuter dengan asal Stasiun Bojong Gede lebih cenderung untuk mengganti moda kendaraan lebih tinggi 0.237 dibandingkan mengganti destinasi stasiun. Serta, komuter dari Stasiun Bojong Gede lebih cenderung untuk mengubah waktu keberangkatan lebih tinggi 0.959 dibandingkan mengganti destinasi stasiun.
5. Variabel X19 = Transportasi Publik mendapatkan koefisien negatif pada seluruh variabel dependen. Hal tersebut menunjukkan komuter yang menggunakan transportasi publik dalam perjalanannya cenderung enggan untuk merubah perilaku perjalanan menjadi Y1, Y2, Y3 dan Y4 dibanding dengan mengganti destinasi stasiun.
6. Perihal variabel X18 = 100-199 Menit, hanya pada Y3 mendapatkan koefisien positif. Nilai 0.404 yang didapatkan menunjukkan bahwa komuter dengan waktu perjalanan KRL selama 100-199 menit cenderung mengubah perilaku perjalanan dengan mengganti moda kendaraan lebih tinggi 0.404 dibandingkan mengubah destinasi stasiun.
7. Variabel X21 = Kesadaran, mendapatkan koefisien negatif pada seluruh variabel dependen. Hal tersebut menunjukkan komuter yang tidak sadar perubahan perilaku komuter lainnya cenderung enggan untuk merubah perilaku perjalanan menjadi Y1, Y2, Y3 dan Y4 dibanding dengan mengganti destinasi stasiun.

Tabel 8. Parameter Determinasi

Model	Variabel Prediktor	B	Std. Error	P-value	Odds Ratio	Model	Variabel Prediktor	B	Std. Error	P-value	Odds Ratio
Y1	Intercept	7.520	1.630	.000		Y3	Intercept	3.598	1.709	.035	
	X7 = Domisili	-.825	.421	.050	.438		X7	-1.408	.400	.000	.245
	X11.1 = Stasiun Cilebut	-1.092	1.127	.333	.335		X11.1 = Stasiun Cilebut	-.425	1.168	.716	.654
	X11.2 = Stasiun Bojong Gede	-1.523	.530	.004	.218		X11.2 = Stasiun Bojong Gede	.237	.601	.693	1.268
	X19	-.510	.638	.424	.601		X19	-2.485	.891	.005	.083

Model	Variabel Prediktor	B	Std. Error	P-value	Odds Ratio	Model	Variabel Prediktor	B	Std. Error	P-value	Odds Ratio
	=Transportasi Publik						=Transportasi Publik				
	X18	-1.922	.596	.001	.146		X18	.404	.701	.564	1.498
	=100-199 Menit						=100-199 Menit				
	X21	-2.483	.762	.001	.084		X21	-2.083	.758	.006	.125
	=Kesadaran						=Kesadaran				
Variabel dependen referensi: (Y2) Mengganti destinasi stasiun											
Y4	Intercept	.607	2.023	.764		Y5	Intercept	6.665	1.888	.000	
	X7	.201	.471	.670	1.222		X7	-.709	.579	.221	.492
	=Domisili						=Domisili				
	X11.1	.235	1.449	.871	1.265		X11.1	-2.907	1.150	.011	.055
	=Stasiun Cilebut						=Stasiun Cilebut				
	X11.2	.959	.762	.208	2.608		X11.2	-1.392	.709	.050	.249
	=Stasiun Bojong Gede						=Stasiun Bojong Gede				
	X19	-1.185	.886	.181	.306		X19	-1.834	1.197	.126	.160
	=Transportasi Publik						=Transportasi Publik				
	X18	-1.154	.659	.080	.315		X18	-.996	.776	.199	.369
	=100-199 Menit						=100-199 Menit				
	X21	-.821	.902	.363	.440		X21	-2.204	.880	.012	.110
	=Kesadaran						=Kesadaran				
Variabel dependen referensi: (Y2) Mengganti destinasi stasiun											

Sumber: Penulis, 2023

KESIMPULAN

Berdasarkan uji *pearson chi-square* didapatkan variabel dependen atau perubahan perilaku perjalanan yaitu variabel status pernikahan, pendidikan terakhir, pendapatan individu, lokasi tempat tinggal, jumlah mobil yang dimiliki, jumlah motor yang dimiliki, stasiun asal, moda alternatif yang digunakan, jalur tujuan, frekuensi transit, frekuensi perjalanan, waktu tunggu, waktu perjalanan keseluruhan, waktu perjalanan KRL, moda yang digunakan dan perubahan perilaku penumpang lain. Sedangkan pada analisis logit multinomial dihasilkan variabel yang berpengaruh pada perilaku perjalanan komuter Bogor adalah tempat tinggal (Kota Bogor), stasiun asal (Stasiun Cilebut dan Stasiun Bojong Gede), moda yang digunakan (transportasi publik), waktu perjalanan KRL (100-199 menit) dan perubahan perilaku penumpang lain (tidak menyadari). Perbedaan hasil yang didapatkan pada uji *chi-square* dan multinomial logit menunjukkan bahwa beberapa variabel independen dapat saja berhubungan dengan variabel dependen. Namun, ketika disatukan dalam satu model, variabel-variabel tersebut dapat saja tidak berpengaruh. Pada kalkulasi pseudo *r-square*, didapatkan angka 0.346. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel yang mampu mempengaruhi perubahan perilaku hanya sebesar 34,6%, sedangkan sisanya didampaki oleh variabel bebas yang tidak termasuk dalam bagian penelitian. Variabel bebas tersebut dapat saja menjadi bagian dari yang hilang dari model untuk membentuk model yang lebih sempurna dengan variabel berhubungan.

Sehingga dapat dikatakan dalam perubahan transit Stasiun Manggarai komuter Bogor terdampak. Hal tersebut perlu diperhatikan pada komuter yang bertempat tinggal di Bogor, berasal dari Stasiun Cilebut dan Stasiun Bojong Gede dengan waktu perjalanan 100-199 menit untuk dapat meramalkan perubahan *demand* penumpang KRL Jabodetabek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelé S, Tréfond-Alexandre S, Dionisio C., Hoyau P. (2019). Exploring the behavior of suburban train users in the event of disruptions. *Transportation Research Part F*, 65 (2019): 344–362.
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.08.009>
- Artiani, G. P., Oktaviani, T., & Tantri, N. (2022). Evaluasi Kinerja Stasiun Manggarai Akibat Perubahan Jalur Transit terhadap Kepuasan Penumpang. *Jurnal Forum Mekanika*, 11(2), 113-127.
<https://doi.org/10.33322/forummekanika.v11i2.1835>
- Currie G, Muir C. (2017). Understanding Passenger Perceptions and Behaviors During Unplanned Rail Disruptions. *Transportation Research Procedia*, Vol. 25: 4396-4406.
[10.1016/j.trpro.2017.05.322](https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.322)
- Ehsan R, Shamsiripou A, Shabanpour R, Mohammadian AK, Auld J. (2020). Analysis of Transit Users' Response Behavior in Case of Unplanned Service Disruptions. *Transportation Research Record 2020*, Vol. 2674 (3) 258–271.
<https://doi.org/10.1177/036119812091192>

- Jayanti, T. B. (2017). Kajian Eksisting Kawasan Stasiun Manggarai terhadap Rencana Penataan Kawasan Berbasis TOD. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia*, 6, E007-E014.
<https://doi.org/10.32315/ti.6.e007>
- KumparanNews. (2023). *Cerita Penumpang KRL Rela Resign Demi Hindari Transit di Manggarai*.
<https://kumparan.com/kumparannews/cerita-penumpang-krl-rela-resign-demi-hindari-transit-di-manggarai-1znKxN6SrZK>
- KumparanNews. (2023). *Stasiun Manggarai Semrawut, Mau Sampai Kapan?*.
<https://kumparan.com/kumparannews/stasiun-manggarai-semrawut-mau-sampai-kapan-1znNLFJJuYY/3>
- Masud, H. (2018). Travel Behavior Reactions to Transit Services Disruptions: A Case Study on The Washington D.C. Metro Safetrack Project. George Mason University.
- Murray-Tuite, P., Wernstedt, K., Yin W. (2014). Behavioral shifts after a fatal rapid transit accident: A multinomial logit model. *Transportation Research*, Vol:24 (2014), 218–230.
- PT. Kereta Commuter Indonesia. (2022). Peta Rute. <https://commuterline.id/perjalanan-krl/peta-rute>
- Sugiyono. (2019). Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Tiara, O. S., & Widyastuti, D. T. (2018). Konektivitas Intermoda pada Pengembangan Stasiun Manggarai yang Berbasis Transit Oriented Development. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 15(2), 89-100.
DOI: [10.25104/mtm.v15i2.764](https://doi.org/10.25104/mtm.v15i2.764)
- TvOne. (2023). Crowded Parah, Penampakan Stasiun Manggarai. Kabar Petang tvOne. <https://www.youtube.com/watch?v=XVrmgGh10gc>
- Zahira, N. (2023). Cerita Penumpang KRL Transit di Stasiun Manggarai: Lelah dan Was-was. Katadata.
<https://katadata.co.id/tiakomalasari/berita/63e77bf48e7a0/cerita-penumpang-krl-transit-di-stasiun-manggarai-lelah-dan-was-was>
- Zhu, S. & Levinson, D. M. (2011). Disruptions to Transportation Networks: A Review. University of Minnesota Digital Conservancy. <https://hdl.handle.net/11299/180005>