

Variabel yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Angkutan Lanjutan di Bandara Internasional Minangkabau

Ismail^{1*}, Purnawan², Yosritzal³

^{1,2,3}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, 25175, Indonesia

*Corresponding author, e-mail: ismailguciano@yahoo.com

Received 7th March 2023; 1st Revision 11th March 2023; Accepted 20th March 2023

DOI: doi.org/10.24036/cived.v10i1.122366

ABSTRAK

Penumpang Bandara Internasional Minangkabau (BIM) meningkat setiap tahunnya pada tahun 2014 sebanyak 2.791.411 penumpang tahun 2015 naik 13,53%, tahun 2016 naik 13,6%, tahun 2017 naik 9,87% tahun 2018 naik 4.66%. Permasalahannya adalah peningkatan jumlah penumpang tidak didukung dengan peningkatan moda transportasi lanjutan dari bandara. Penelitian ini bertujuan mendapatkan model matematika pemilihan moda angkutan, proporsi pengguna moda di BIM antara mobil pribadi, kereta api, taksi konvensional, taksi online, travel dan mini bus damri serta untuk mendapatkan variabel-variabel yang paling berpengaruh pada pemilihan moda angkutan lanjutan di bandara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data preferensi penumpang dengan mengkombinasikan model logit binomial dan logit multinomial terhadap 14 variabel-variabel yang dianggap mempengaruhi pemilihan transportasi akses dari bandara dengan menggunakan perangkat lunak SPSS untuk mendapatkan model logit pemilihan moda. Hasil penelitian ini menunjukkan proporsi pengguna kendaraan pribadi sebesar 0,413, proporsi pengguna kereta api 0,080, proporsi pengguna taksi konvensional 0,032, proporsi pengguna taksi online 0,273, proporsi pengguna jenis travel 0,170 dan proporsi pengguna mini bus damri 0,033. Pemilihan moda angkutan umum dari bandara sangat dipengaruhi oleh beberapa variabel yaitu jarak perjalanan, ketepatan waktu moda kendaraan, waktu tempuh, kenyamanan, jumlah bagasi, jumlah anggota rombongan, pendapatan dan latar pendidikan.

Kata Kunci: *Pemilihan Moda; Binomial Logit; Multinomial Logit; Bandara.*

ABSTRACT

Variables Influencing of Transport Mode Choice at Minangkabau International Airport. Minangkabau International Airport (BIM) passengers increased every year in 2014 as many as 2,791,411 passengers, in 2015, up 13.53%, in 2016, up 13.6%, in 2017, up 9.87%, in 2018, up 4.66%. The problem is that the increase in the number of passengers is not supported by an increase in advanced modes of transportation from the airport. This study aims to obtain a mathematical model for choosing modes of transportation, the proportion of mode users in BIM between private cars, trains, conventional taxis, online taxis, travel, and Damri minibusses and to obtain the variables that have the most influence on the selection of advanced modes of transportation at airports. The method used in this study is an analysis of passenger preference data by combining binomial and multinomial logit models for 14 variables that are considered to influence the choice of transportation access from the airport using SPSS software to obtain a mode selection logit model. The results of this study showed the proportion of private vehicle users was 0.413, the proportion of train users was 0.080, the proportion of conventional taxi users was 0.032, the proportion of online taxi users was 0.273, the proportion of travel type users was 0.170 and the proportion of Damri minibus users was 0.033. The choice

of public transportation mode from the airport is strongly influenced by several variables, namely travel distance, punctuality of vehicle modes, travel time, comfort, amount of luggage, number of group members, income, and educational background.

Keywords: *Mode Choice; Binomial Logit; Multinomial Logit; Airport.*

Copyright © Ismail, Purnawan, Yosritzal

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

PENDAHULUAN

Bandar udara Internasional Minangkabau dengan Panjang runway 3.000 meter x 45 meter dapat melayani pesawat Airbus A300, Airbus A319, Airbus A320, Airbus A330, Airbus A340, Airbus A350, ATR 72, Boeing 747, Boeing 777, dan McDonnell Douglas MD-11. Bandar Udara International Minangkabau (BIM) adalah bandara bertaraf internasional utama di propinsi Sumatera Barat yang melayani penerbangan untuk tujuan kedatangan menuju kota Padang dan sejumlah tempat yang tersebar di propinsi Sumatera Barat. Bandara ini terletak di wilayah Ketaping, kecamatan Batang Anai kabupaten Padang Pariaman yang berjarak + 23 km dari pusat kota Padang. Bandara ini mulai beroperasi pertama kali pada juli 2005 dengan kapasitas penumpang berkisar 2,3 juta penumpang setiap tahunnya. Pada tahun 2017 direncanakan bandara ini diperluas dengan kapasitas untuk menampung 5,9 juta penumpang pertahun [1].

Penumpang Bandara Internasional Minangkabau meningkat setiap tahunnya, tercatat pada tahun 2014 pergerakan penumpang pesawat Bandara Internasional Minangkabau adalah 2.791.411 penumpang, hal ini mengalami kenaikan sebesar 13,53 % pada tahun 2015 menjadi 3.169.122 penumpang, pada tahun 2016 jumlah pergerakan penumpang pada Bandara Inetrnasional Minangkabau naik sebesar 13,6% dari tahun sebelumnya menjadi 3.600.150 penumpang, pergerakan penumpang pada tahun 2017 naik sebesar 9,87% dengan jumlah penumpang menjadi 3.955.664 penumpang, untuk tahun 2018 kenaikan jumlah penumpang bandara sebesar 4.66% menjadi 4.139.952 penumpang [1].

Merujuk pada UU no. 1 tahun 2009 pasal 232 bahwa kegiatan perusahaan di Bandar Udara terkait jasa untuk menunjang kegiatan pelayanan penumpang dan barang, terdiri atas: penyediaan penginapan/hotel dan transit hotel, penyediaan toko dan restoran, penyimpanan kendaraan bermotor, pelayanan Kesehatan, perbankan dan/atau penukaran uang, dan transportasi darat. Dalam penelitian ini peneliti berfokus pada penyediaan layanan fasilitas angkutan transportasi darat lanjutan oleh pihak pengelola bandara Internasional Minangkabau [2].

Pertanyaan utama dari penelitian ini adalah variabel apa yang diharapkan dapat meningkatkan pilihan angkutan umum di bandara. Menurut [3], telah menganalisis variabel-variabel yang memberikan pengaruh pada penumpang dalam menentukan pilihan terhadap jenis kendaraan yang akan digunakan adalah jenis kelamin, usia, pendapatan, pendidikan, kepemilikan kendaraan, frekuensi perjalanan, tujuan perjalanan, bagasi, seat class, waktu tunggu kendaraan, lama perjalanan, biaya perjalanan [4] menemukan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keinginan penumpang untuk menggunakan MRT yaitu waktu tempuh (inside and outside kendaraan), kurangnya transfer (no interchanges), kemudahan penggunaan (user friendly), ketepatan waktu (punctuality) dan keselamatan. [5] meninjau fasilitas akses di Bandara Internasional Hamad di Doha, Qatar untuk kondisi akses saat ini dan masa depan. Logit biner dan model logit multinomial digunakan dalam analisis penelitian ini. Analisis pertama membandingkan penggunaan taksi dengan kendaraan pribadi. Studi awal ini menemukan

bahwa karakteristik perjalanan seperti jumlah penumpang, jumlah bagasi, tujuan perjalanan, biaya dan waktu perjalanan, perbedaan kelas dan penggantian biaya parkir merupakan faktor signifikan yang mempengaruhi penggunaan kendaraan pribadi untuk akses bandara. Selain itu, karakteristik sosial ekonomi seperti kebangsaan, pendapatan keluarga rata-rata per bulan, status pekerjaan, kepemilikan kendaraan dan usia berpengaruh signifikan terhadap penggunaan mobil sendiri sebagai alat transportasi. Analisis lebih lanjut dilakukan dengan menambahkan moda penghubung kereta yaitu moda Metro Doha. Dari analisis kedua ini disimpulkan bahwa faktor-faktor yang teridentifikasi pada analisis pertama juga mempengaruhi pemilihan moda transportasi di Metro Doha.

Menurut [6] menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan penumpang untuk melakukan perjalanan dengan kereta api cepat dengan variabel pendapatan dan waktu perjalanan, ia menyimpulkan bahwa semakin tinggi pendapatan responden, semakin kecil kemungkinan mereka melakukan perjalanan dengan kereta api cepat, sedangkan semakin rendah. pendapatan responden, semakin tinggi kemungkinan penumpang maskapai akan beralih ke kereta cepat. Penelitian [7] menjelaskan bahwa semakin kecil selisih harga kereta api dan bus/van maka semakin besar kemungkinan moda transportasi yang akan dipilih, dan variabel yang diteliti adalah selisih biaya, waktu, overhead, jadwal dan aksesibilitas.

Menurut [8] terdapat dua kontribusi untuk model pilihan mode akses darat bandara yang ada. Pertama adalah penilaian keandalan waktu perjalanan pada keputusan pilihan moda akses darat bandara penumpang udara. Kontribusi kedua adalah penggabungan kualitas layanan yang dirasakan penumpang udara dalam kalibrasi model pilihan moda. Studi [9] menjelaskan bahwa Efek negatif yang signifikan dari waktu perjalanan, tingkat layanan dan biaya perjalanan. Responden lebih mementingkan tingkat layanan dalam jaringan transportasi daripada biaya perjalanan dalam memilih jenis moda angkutan.

METODE

Penelitian ini merupakan survei wawancara dilakukan di ruang tunggu penumpang untuk mendapatkan data preferensi penumpang terhadap pemilihan moda. Proses penyebaran kuesioner dilakukan pada tanggal 16 – 18 November 2022 jam 08.00 WIB – 17.30 WIB kepada 405 penumpang udara Bandara Internasional Minangkabau.

Pembagian data pada penelitian dijadikan dua kelompok, yaitu data variabel terikat dan data terkait variabel bebas. Data variabel dependen (Y) berupa data pemilihan angkutan yaitu pemilihan enam angkutan : Kendaraan Pribadi (Mobil Pribadi) Kereta Api, Taksi Konvensional, Taksi Online, Travel (Angkutan Sewa) dan Mini Bus Damri), sedangkan variabel bebas yang akan dijadikan sebagai variabel penelitian yang dianggap mempengaruhi penumpang dalam pemilihan angkutan di Bandara Internasional Minangkabau dalam penelitian ini adalah pendapatan keluarga, latar belakang pendidikan, maksud perjalanan, waktu tempuh, jumlah bagasi, niaya perjalanan, jarak perjalanan, ketepatan waktu kendaraan, jumlah rombongan, waktu tunggu kendaraan, jumlah ganti moda, kenyamanan kendaraan, frekuensi layanan kendaraan dan biaya parkir inap bandara. 14 variabel bebas ini dinotasikan dengan Q1-Q14.

Data input yang menjadi model adalah data skala preferensi responden untuk variabel Q1 - Q14. Data input untuk model ini adalah data penumpang bandara yang sesuai dengan variabel Q1-Q14. Data skala preferensi menggunakan data skala Likert dari tanggapan pengguna (penumpang bandara) terhadap variabel Q1-Q14. Data kualitatif berupa preferensi responden yang dinyatakan dalam skala Likert dalam lima kategori [10] yaitu sangat tidak setuju (STS),

tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S) dan sangat setuju dan sampai ke (SS). Informasi dasar yang menjadi input model yang akan dibangun adalah informasi sikap atau respon responden terhadap variabel yang mempengaruhi pemilihan metode tindakan. Oleh karena itu, skala Likert digunakan untuk mengungkapkan jawaban atas pentingnya/signifikansi variabel tersebut kepada responden saat memilih suatu tindakan. Variabel-variabel tersebut akan dilakukan analisis faktor menggunakan perangkat lunak SPSS untuk memperoleh faktor-faktor yang baru yang merupakan pengelompokan dari beberapa variabel, maka faktor-faktor tersebut menjadi variabel bebas dalam model logit pemilihan moda.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji validitas dan reliabilitas yang bertujuan untuk memastikan apakah formulir survey yang digunakan sudah valid dan reliabel sehingga benar dan tepat untuk mengukur variabel penelitian. Validitas adalah pengukuran/pengujian untuk mengetahui sejauh mana keabsahan suatu instrumen penelitian / variabel survei sehingga diketahui apakah formulir survei dari suatu penelitian dapat menjelaskan dengan tepat kondisi yang sebenarnya dari obyek yang diteliti. Uji reliabilitas adalah pengujian terhadap satu kesatuan formulir survei apakah akan menghasilkan data yang konsisten jika dilakukan pengujian lebih dari satu kali, uji reliabilitas menggambarkan tingkat konsistensi formulir survei yang digunakan [11]. Pengujian Validitas dan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Software SPSS. Pengujian validitas dilakukan dengan cara mengkorelasikan/membandingkan masing-masing skor setiap item pertanyaan dengan skor total dari variabel penelitian, untuk menentukan apakah masing-masing item pertanyaan valid atau tidak maka bandingkan nilai r hitung dan r tabel, jika r hitung $>$ r tabel, maka dapat kita simpulkan bahwa item kuisioner tersebut valid dan sebaliknya, jika r hitung $<$ r tabel item kuisioner tidak valid. Berdasarkan hasil uji validitas pada semua item variabel survei diketahui bahwa semua item pertanyaan adalah valid. Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan nilai *Cronbach's Alpha* pada output SPSS, dasar pengambilan keputusan pada uji reliabilitas adalah jika nilai *Cronbach's Alpha* $>$ 0,60 maka formulir survei dinyatakan reliabel, sebaliknya jika nilai *Cronbach's Alpha* $<$ 0,60 maka formulir survei dinyatakan tidak reliabel / tidak konsisten. Berdasarkan an hasil uji reliabel pada formulir survei dalam penelitian ini diperoleh nilai sebesar 0,906. maka dapat disimpulkan bahwa formulir survei ini sudah reliabel sehingga dapat digunakan untuk mengukur variabel yang akan diteliti.

Langkah selanjutnya adalah analisis faktor yang bertujuan untuk menganalisis keterkaitan/ketergantungan beberapa variabel penelitian secara simultan sehingga dapat menyederhanakan dari beberapa variabel yang berkaitan menjadi sejumlah faktor yang lebih sedikit tanpa mempengaruhi validitas dan reliabilitas instrumen. Jumlah variabel bebas dalam penelitian ini sebanyak 14 variabel, setelah dilakukan analisis faktor diperoleh hasil sebanyak empat faktor, maka faktor-faktor ini dijadikan sebagai variabel bebas dalam penelitian.

Langkah selanjutnya adalah analisis logit binomial dan logit multinomial untuk membentuk model logit pemilihan moda. Analisis logit binomial pada tahap pertama untuk menganalisis pemilihan moda level pertama yaitu angkutan umum dan kendaraan pribadi, sedangkan analisis logit multinomial adalah analisis tahap kedua untuk menganalisis pemilihan moda pada level kedua yaitu kereta api, travel, taksi konvensional, taksi online dan minibus damri. Struktur yang membentuk model logit adalah variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen merupakan variabel terikat yaitu variabel dipengaruhi / variabel akibat dengan kendaraan pribadi sebagai referensinya. Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi/ variabel penyebab, variabel-variabel tersebut adalah variabel dari hasil analisis faktor. Struktur model logit pemilihan moda-i dapat digambarkan secara matematis pada

persamaan berikut:

$$\ln\left(\frac{P \text{ Moda} - i}{P \text{ Moda preferensi}}\right) = G(\text{Moda} - i)$$

$$= A + a_1F_1 + a_2F_2 + a_nF_n \quad (1)$$

$$F_1 = \sum b_1Q_{k1},$$

$$F_2 = \sum b_2Q_{k2},$$

$$F_n = \sum b_nQ_{kn}$$

Keterangan

Ln = logaritma natural

P Moda-i = probabilitas pemilihan moda-i

P Moda Preferensi = probabilitas pemilihan moda yang dijadikan preferensi

G(Moda-i) = model logit moda-i

A = konstanta

.a₁, a₂, ..., a_n = koefisien parameter

F₁, F₂, ..., F_n = faktor-faktor hasil analisis faktor

B₁, b₂, b₃, ..., b_n = koefisien faktor

Q_{k1} = variabel Q_k yang terkait faktor F₁

Q_{k2} = variabel Q_k yang terkait faktor F₂

Q_{kn} = variabel Q_k yang terkait faktor F_n

Setelah dilakukan perhitungan nilai model logit pemilihan moda dilakukan perhitungan nilai probabilitas pengguna moda dengan formula berikut ini.

$$P \text{ Moda} - i = \frac{e^{G(\text{Moda}-i)}}{1 + \sum e^{G(\text{seluruh Moda})}} \quad (3)$$

Keterangan:

P Moda-i = probabilitas pemilihan moda-i

e^{G(Moda-i)} = nilai ekponensial model logit moda -i

e^{G(seluruh moda)} = nilai ekponensial model logit moda keseluruhan

Pemodelan pemilihan moda dilakukan secara global untuk seluruh data penumpang. Syarat yang harus dipenuhi sebelum masuk ketahap analisis ini yaitu semua data harus memenuhi syarat kecukupan secara statistik. Model pemilihan moda yang digunakan pada analisis ini yaitu model nested logit. Prinsip dalam melakukan pemodelan nested logit yaitu dengan melakukan regresi logistik antara variabel dependen dan variabel independen. Berdasarkan hasil analisis pada tahap ini diperoleh dua jenis formulasi model, mmodel tersebut adalah model logit pemilihan moda (1) dan model probabilitas pemilihan moda (3).

Tahap selanjutnya yaitu interpretasi model, tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan interpretasi secara kualitatif maksud dari koefisien parameter setiap faktor dan interpreasi dari besaran nilai probabilitas. Interpretasi / pemaknaan ini dilalukan dengan cara melihat nilai koefisien parameter suatu faktor, semakin besar nilainya maka dapat disimpulkan semakin besar kontribusi dari faktor tersebut terhadap probabilitas

pemilihan moda, sebaliknya semakin kecil nilai koefisien parameter maka dapat diartikan semakin kecil kontribusi dari faktor tersebut terhadap probabilitas pemilihan moda. Sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa faktor dalam model penelitian ini merupakan kumpulan dari beberapa variabel, maka dapat disimpulkan bahwa kontribusi beberapa variabel dalam faktor tersebut juga besar jika nilai koefisiennya besar, jika nilai koefisiennya kecil maka kontribusi beberapa variabel juga kecil. Setiap variabel dalam faktor ini berkaitan langsung dengan operasional setiap moda.

Interpretasi/pemaknaan probabilitas pemilihan moda dapat dilihat dari nilai probabilitasnya, suatu moda memiliki peluang yang tinggi untuk digunakan sebagai moda akses jika moda tersebut memiliki nilai probabilitas yang tinggi, sebaliknya jika probabilitasnya rendah maka moda tersebut memiliki peluang yang rendah untuk digunakan sebagai moda akses. Tinggi/rendahnya probabilitas penggunaan moda tersebut dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai tinggi atau rendahnya permintaan akan moda tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama dilakukan analisis faktor level 1, jenis moda yang diskenariokan pada tahapan ini adalah angkutan umum dan kendaraan pribadi. Berdasarkan hasil perhitungan dari nilai KMO dan Barlet's Test seluruh moda diperoleh nilai korelasi sebesar 0,763, nilai ini besar dari 0,50 sedangkan signifikansi 0% lebih kecil dari 0,05%. Berdasarkan hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel dalam faktor mempengaruhi pemilihan moda. Tahapan selanjutnya adalah melihat nilai *anti image correlation*. Berdasarkan nilai *anti image correlation* menunjukkan bahwa nilai korelasi dari semua variabel lebih besar dari 0,5 sehingga disimpulkan setiap variabel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemilihan moda bagi penumpang Bandara Internasional Minangkabau. Oleh karena itu semua variabel dapat dilakukan analisis pada tahap selanjutnya.

Analisis faktor tahap selanjutnya adalah yaitu ekstraksi dan rotasi. Ekstraksi faktor merupakan suatu metode yang dilakukan bertujuan untuk mereduksi data dari beberapa indikator sehingga menghasilkan faktor yang lebih sedikit, korelasi dari indikator yang diamati dapat dileaskan oleh faktor-faktor tersebut. Setelah proses ekstraksi dapat dilihat pengelompokan variabel. Kelompok variabel baru dapat diketahui dengan cara memperhatikan nilai nilai *Eigen Value* yang lebih besar dari 1,0. Kelompok variabel baru dilambangkan dengan huruf F. Berdasarkan hasil ekstraksi pada analisis faktor diperoleh 4 faktor baru yaitu F1, F2, F3 dan F4. Langkah selanjutnya adalah proses rotasi, yaitu analisis yang dilakukan untuk menentukan koefisien parameter dari masing-masing variabel. Koefisien parameter ditentukan berdasarkan hasil matriks komponen dari proses rotasi. Koefisien parameter diambil dari nilai maksimum dalam tabel *rotated componen matrix* dan nilai kontribusi diambil dari tabel total *varance explained*. Formulasi analisis faktor pada tahap ekstraksi dan rotasi disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil analisis faktor moda angkutan umum dan kendaraan pribadi

Faktor	Formulasi Faktor	Kontribusi (%)
F1	$= 0,594.Q3 + 0,630.Q4 + 0,572.Q6 + 0,762.Q7 + 0,623.Q8$	18,221
F2	$= 0,753.Q5 + 0,779.Q9 + 0,598.Q14$	12,857
F3	$= 0,572.Q10 + 0,567.Q11 +$	12,332

	0,492.Q12 + 0,757.Q13	
F4	= 0,762.Q1 + 0,801.Q2	10,934
	Total Kontribusi (%)	54,344

Langkah berikutnya adalah penamaan faktor baru (F) yang terbentuk dari beberapa kelompok variabel. Penamaan faktor baru ini berdasarkan ketetapan sebagai berikut: 1. memilih nama yang mewakili variabel yang tercakup, 2. Memilih nama berdasarkan variabel yang kontribusinya terbesar. Pada tahap ini peneliti memilih metode pertama. Faktor 1 (F1) yaitu faktor yang terbentuk dari 5 variabel yaitu Q3, Q4, Q6, Q7 dan Q8, maka F1 dinamakan faktor karakteristik perjalanan. Faktor F2 terbentuk dari 3 variabel yaitu Q5, Q9 dan Q14, maka F2 dinamakan sebagai faktor pelaku perjalanan. Faktor F3 merupakan faktor yang terbentuk dari 4 variabel yaitu Q10, Q11, Q12 dan Q13, maka F3 dinamakan faktor kenyamanan kendaraan. Faktor F4 merupakan faktor yang terbentuk dari 2 variabel yaitu Q1 dan Q2, maka F4 dinamakan faktor sosial ekonomi. Faktor karakteristik perjalanan (F1) memiliki kontribusi terbesar yaitu 18,221% dan total kontribusi seluruh faktor adalah 54,344%.

Kedua Analisis Faktor Level 2, Jenis moda yang diskenariokan pada tahapan ini adalah terfokus pada angkutan umum yang terdiri dari kereta api, taksi konvensional, taksi online, travel dan minibus damri. Kelompok baru variabel dinotasikan dengan huruf Fu. Dari proses ekstraksi yang dilakukan didapatkan 3 faktor baru yaitu Fu1, Fu2 dan Fu3. Formulasi hasil ekstraksi dan rotasi serta besaran kontribusi dari setiap faktor dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis faktor moda angkutan umum

Faktor	Formulasi Faktor	Kontribusi (%)
Fu1	= 0,640.Qu3 + 0,700.Qu4 + 0,522.Qu6 + 0,635.Qu7 + 0,665.Qu8 + 0,502.Qu10 + 0,697.Qu12 + 0,651.Qu13	24,744
Fu2	= 0,816.Qu5 + 0,789.Qu9	13,705
Fu3	= 0,784.Qu1 + 0,820.Qu2 + 0,348.Qu11	12,328
	Total Kontribusi (%)	50,777

Langkah berikutnya adalah penamaan faktor baru (Fu) yang terbentuk dari beberapa kelompok variabel. Penamaan faktor baru pada tahap ini berdasarkan metode sebagai berikut: 1. memilih nama yang bisa mewakili variabel yang tercakup, 2. nama berdasarkan variabel yang kontribusinya terbesar. Dalam analisis ini dipilih metode yang pertama. Faktor 1 (Fu1) merupakan faktor yang terbentuk dari 8 variabel yaitu Qu3, Qu4, Qu6, Qu7, Qu8, Qu10, Q12 dan Q13, maka Fu1 dinamakan faktor tingkat layanan kendaraan. Faktor Fu2 terbentuk dari 2 variabel yaitu Qu5 dan Qu9, maka F2 dinamakan sebagai faktor pelaku perjalanan. Faktor Fu3 merupakan faktor yang terbentuk dari 3 variabel yaitu Q1, Q2 dan Q11, maka Fu3 dinamakan faktor sosial ekonomi dan transit. Faktor tingkat layanan kendaraan (Fu1) memiliki kontribusi terbesar yaitu 24,744% dan total kontribusi seluruh faktor adalah 50,777%.

Analisis model logit binomial dan probabilitas pemilihan moda level 1 dilakukan berdasarkan keseluruhan data faktor didapatkan dengan mensubstitusikan data skor tanggapan responden terhadap variabel Q ke dalam formula-formula faktor, data faktor pilihan moda pada level 1 dilakukan running model menggunakan perangkat lunak SPSS dengan Mobil Pribadi sebagai referensinya. Nilai koefisien parameter model dan konstantanya diambil dari Kolom B. Potongan keluaran model disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Keluaran model logit untuk pilihan moda level 1

Moda(a)	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Intercept	3,502	1,057	10,980	1	0,001	
F1	0,017	0,078	0,049	1	0,825	1,017
F2	- 0,151	0,083	3,298	1	0,069	0,859
F3	- 0,169	0,094	3,259	1	0,071	0,845
F4	- 0,120	0,083	2,094	1	0,148	0,887

*Moda(a) adalah Angkutan Umum

Berdasarkan hasil analisis didapat nilai probabilitas pemilihan moda angkutan umum dan kendaraan pribadi. Data hasil perhitungan nilai probabilitas pemilihan moda level 1 disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rekap nilai probabilitas pemilihan moda level 1

	Angkutan Umum	Kend. Pribadi
Maksimum	0,837	0,688
Minimum	0,312	0,163
Rata-rata	0,587	0,413

Berdasarkan Tabel 4 tampak bahwa rata-rata probabilitas penggunaan kendaraan pribadi sebesar 0,413 dan rata-rata probabilitas pengguna angkutan umum sebesar 0,587.

Analisis model logit multinomial probabilitas pemilihan moda level 2 dilakukan berdasarkan keseluruhan data faktor didapatkan dengan mensubstitusikan data skor tanggapan responden terhadap variabel Qu ke dalam formula-formula faktor, data faktor pilihan moda pada level 2 dilakukan running model menggunakan perangkat lunak SPSS dengan Kereta Api sebagai referensinya. Nilai koefisien parameter model dan konstantanya diambil dari Kolom B. Potongan keluaran model disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Keluaran model logit untuk pilihan moda level 2

Pilihan Angkutan Umum(a)	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Taksi Konvensional	Intercept	- 3,183	2,678	1,413	1	0,235	
	Fu1	0,202	0,110	3,364	1	0,067	1,224
	Fu2	0,152	0,201	0,571	1	0,450	1,164
	Fu3	- 0,465	0,182	6,550	1	0,010	0,628

Pilihan Angkutan Umum(a)		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Taksi Online	Intercept	4,199	1,594	6,942	1	0,008	
	Fu1	-0,117	0,072	2,609	1	0,106	0,890
	Fu2	0,130	0,146	0,803	1	0,370	1,139
	Fu3	-0,210	0,117	3,215	1	0,073	0,810
Travel (Angkutan Sewa)	Intercept	6,283	1,735	13,116	1	0,000	
	Fu1	-0,203	0,079	6,645	1	0,010	0,816
	Fu2	0,063	0,158	0,159	1	0,690	1,065
	Fu3	-0,281	0,128	4,845	1	0,028	0,755
Mini Bus Damri	Intercept	0,939	2,566	0,134	1	0,715	
	Fu1	-0,226	0,123	3,344	1	0,067	0,798
	Fu2	0,261	0,278	0,884	1	0,347	1,298
	Fu3	0,163	0,203	0,644	1	0,422	1,177

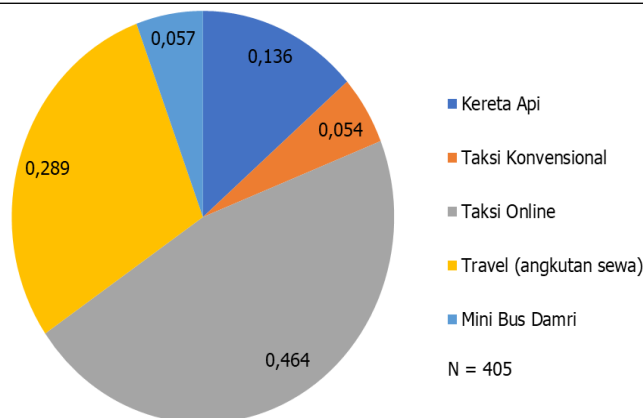
Berdasarkan hasil analisis didapat nilai probabilitas pemilihan moda kereta api, taksi konvensional, taksi online, travel dan minibus damri. Data hasil perhitungan nilai probabilitas pemilihan moda level 2 disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rekap nilai probabilitas pemilihan moda level 2

	Kereta Api	Taksi Konvensional	Taksi Online	Travel (angkutan sewa)	Mini Bus Damri
Maks	0,333	0,328	0,510	0,536	0,243
Min	0,036	0,003	0,365	0,109	0,006
Rerata	0,136	0,054	0,464	0,289	0,057

Berdasarkan Tabel 6. tampak bahwa rata-rata probabilitas penggunaan angkutan umum tanpa dengan skenario tidak adanya kendaraan pribadi, probabilitas pengguna angkutan Kereta Api sebesar 0,136, probabilitas pengguna angkutan Taksi Konvensional sebesar 0,054, probabilitas pengguna angkutan Taksi Online sebesar 0,464, probabilitas pengguna angkutan Travel sebesar 0,289 dan probabilitas pengguna angkutan Mini Bus Damri sebesar 0,057.

Hasil simulasi dan analisis pemilihan moda level 1 dengan dua jenis pilihan yaitu Angkutan Umum dan Kendaraan Pribadi dan hasil simulasi pemilihan moda level 2 dengan skenario tidak adanya kendaraan pribadi dengan lima jenis pilihan moda yaitu Kereta Api, Taksi Konvensional, Taksi Online, Travel dan Minibus Damri, kemudian dilakukan perhitungan probabilitas pemilihan moda yang tersarang pada angkutan umum yaitu Kereta Api, Taksi Konvensional, Taksi Online, Travel dan Mini Bus Damri. Hasil perhitungan proporsi pengguna moda disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Proporsi pengguna moda secara keseluruhan

Berdasarkan Gambar 1. dapat kita simpulkan bahwa probabilitas pemilihan kendaraan pribadi lebih mendominasi sebesar 0,413, probabilitas pemilihan kereta api sebesar 0,080, probabilitas pemilihan angkutan umum jenis taksi konvensional sebesar 0,032 , probabilitas pemilihan angkutan umum jenis taksi online sebesar 0,273, probabilitas pemilihan angkutan umum jenis travel sebesar 0,170 dan probabilitas pemilihan angkutan umum jenis mini bus damri sebesar 0,033.

Berdasarkan hasil analisis faktor dan analisis regresi didapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda angkutan dan variabel dominan terhadap pemilihan moda. Pada pemilihan moda angkutan umum secara umum faktor yang mempengaruhi pemilihan angkutan umum adalah faktor karakteristik perjalanan yang terdiri dari beberapa variabel dominan yaitu waktu tempuh, jarak perjalanan dan ketepatan waktu kendaraan.

Untuk angkutan umum jenis taksi konvensional faktor yang mempengaruhi pemilihan moda adalah faktor tingkat layanan kendaraan dan faktor pelaku perjalanan yang terdiri dari beberapa variabel dominan yaitu waktu tempuh kendaraan dan kenyamanan moda kendaraan, jumlah bagasi dan jumlah anggota rombongan. Sedangkan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Taksi Online dan Travel adalah faktor pelaku perjalanan yang terdiri dari beberapa variabel dominan yaitu jumlah bagasi dan jumlah anggota rombongan.

Untuk angkutan umum jenis Mini Bus Damri adapun faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Minibus Damri adalah faktor pelaku perjalanan dan faktor sosial ekonomi yang terdiri dari beberapa variabel dominan yaitu jumlah bagasi dan jumlah anggota rombongan serta pendapatan keluarga dan latar pendidikan. Sedangkan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Kereta Api hanya faktor sosial ekonomi yang terdiri dari beberapa variabel dominan yaitu pendapatan keluarga, latar pendidikan dan jumlah ganti kendaraan.

KESIMPULAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai proporsi pengguna moda kendaraan lanjutan dari Bandara Internasional Minangkabau dan variabel-variabel yang dianggap mempengaruhi penumpang dalam memilih kendaraan berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai proporsi pengguna kendaraan berturut-turut adalah moda Kendaraan Pribadi sebesar 0,413, moda Taksi Online sebesar 0,273, moda Travel (Angkutan Sewa) sebesar 0,170, moda Kereta Api sebesar 0,080, moda Mini Bus Damri sebesar 0,033 dan moda Taksi Konvensional sebesar 0,032. Sedangkan variabel-variabel yang mempengaruhi pemilihan angkutan umum di Bandara Internasional Minangkabau yaitu jarak perjalanan, ketepatan waktu moda kendaraan,

waktu tempuh, kenyamanan, jumlah bagasi, jumlah anggota rombongan, pendapatan dan latar pendidikan.

REFERENSI

- [1] Angkasa Pura II, "Informasi Umum Bandara Internasional Minangkabau," 2020. [Online]. Available: https://www.angkasapura2.co.id/id/business_relation/our_airport/20-bandar-a-internasional-minangkabau.
- [2] Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1, 2009. Tentang Penerbangan.
- [3] Y. C. Chang, "Factors affecting airport access mode choice for elderly air passengers," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 57, pp. 105-112, 2013.
- [4] R. C. Jou, D. A. Hensher and T. L. Hsu, "Airport ground access mode choice behavior after the introduction of a new mode: A case study of Taoyuan International Airport in Taiwan," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 47, no. 3, pp. 371-381, 2011.
- [5] E. Zaidan and A. Abulibdeh, "Modeling ground access mode choice behavior for Hamad International Airport in the 2022 FIFA World Cup city, Doha, Qatar," *Journal of Air Transport Management*, vol. 73, pp. 32-45, 2018.
- [6] A. Y. Nurhidayat, "Model Pemilihan Moda Transportasi Pesawat Terbang Dengan Kereta Api Cepat (High Speed Train) Koridor Jakarta– Surabaya Menggunakan Teknik Stated Preference.," 2018.
- [7] Faisal, "Analysis Of Passenger's Transportation Mode Choise Between Train And Bus/Minibus (Case Study: Rute Lhokseumawe-Banda Aceh)," 2015.
- [8] M. L. Tam, W. H. Lam and H.-P. Lo, "The Impact of Travel Time Reliability and Perceived Service Quality on Airport Ground Access Mode Choice," *Journal of Choice Modelling*, vol. 4, no. 2, pp. 49-69, 2011.
- [9] B. Bursa, M. Mailer and K. W. Axhausen, "Travel behavior on vacation: transport mode choice of tourists at destinations," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 166, pp. 234-261, 2022.
- [10] I. Thoifah, *Statistika Pendidikan dan Motode Penelitian Kuantitatif*, Malang: Madani, 2016.
- [11] S. Azwar, *Reliabilitas dan Validitas*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2019.