

Preferensi Pemilihan Moda Transportasi Menggunakan Kereta Api, Travel, dan Mobil Pribadi (Studi Kasus: Rute Bandar Lampung – Palembang)

Salmani Syindi Anggraeni^{1,*}, Rahayu Sulistyorini¹, Muhammad Karami¹

Magister Teknik Sipil, Universitas Lampung, Bandar Lampung¹

Koresponden*, Email: Salmani.syindi@gmail.com

	Info Artikel	Abstract
Diajukan	09 Agustus 2024	<p>Travelers' preferences for the selection of transportation modes depend on factors and passenger characteristics. To identify these factors, it is necessary to conduct statistical analysis based on data on the characteristics, needs and tendencies of mode users in determining the mode of transportation used. This research was conducted by distributing questionnaires to the people in Bandar Lampung. The method used is the stated preference model. From the research result, the characteristic factors that significantly influence the selection of transportation modes, namely $X_1 = \text{income}$, $X_2 = \text{cost}$, $X_3 = \text{travel time}$. The result of the utility equation is $Y_{\text{railway}} = 0.2398X_1 - 0.2847X_2 + 0.2924X_3 + 0.0237$, $R^2_{\text{railway}} = 0.7131$. $Y_{\text{travel}} = 0.1548X_1 + 0.1605X_2 + 0.0714X_3 - 0.3824$, $R^2_{\text{travel}} = 0.3520$. $Y_{\text{private car}} = 0.2395X_1 - 0.2845X_2 + 0.2924X_3 - 0.0241$, $R^2_{\text{private car}} = 0.6978$.</p>
Diperbaiki	08 September 2024	
Disetujui	11 Oktober 2024	

Keywords: transport mode choice, utility, stated preference

Kata kunci: pemilihan moda transportasi, utilitas, stated preference

Abstrak

Preferensi pelaku perjalanan terhadap pilihan moda transportasi tergantung pada faktor-faktor dan karakteristik penumpang. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor tersebut, maka perlu dilakukan analisis statistik berdasarkan data karakteristik, kebutuhan dan kecenderungan pengguna moda dalam menentukan moda transportasi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pelaku perjalanan dan model persamaan utilitas pemilihan moda antara kereta api, travel, mobil pribadi. Penelitian ini dilaksanakan dengan membagikan kuesioner kepada masyarakat kota Bandar Lampung. Metode yang digunakan adalah model *stated preference*. Dari penelitian dihasilkan faktor karakteristik yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi secara signifikan yaitu $X_1 = \text{penghasilan}$, $X_2 = \text{biaya}$, $X_3 = \text{waktu tempuh perjalanan}$. Hasil dari persamaan Utilitasnya adalah $Y_{\text{kereta api}} = 0,2398X_1 - 0,2847X_2 + 0,2924X_3 + 0,0237$, $R^2_{\text{kereta api}} = 0,7131$. $Y_{\text{travel}} = 0,1548X_1 + 0,1605X_2 + 0,0714X_3 - 0,3824$, $R^2_{\text{travel}} = 0,3520$. $Y_{\text{mobil pribadi}} = 0,2395X_1 - 0,2845X_2 + 0,2924X_3 - 0,0241$, $R^2_{\text{mobil pribadi}} = 0,6978$.

1. Pendahuluan

Transportasi adalah kegiatan pemindahan barang/muatan dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain atau dari tempat asal ke tempat tujuan. Penelitian ini akan mengkaji mengenai kecenderungan penumpang dalam memilih moda transportasi dari Bandar Lampung menuju Palembang. Saat ini sudah ada jalur tol Trans Sumatra yang telah beroperasi yang menghubungkan Lampung dan Palembang. Jalur tol tersebut memiliki jarak ± 300 km, yang dapat ditempuh menggunakan kendaraan darat seperti mobil pribadi selama $\pm 3,5 - 4$ jam. Oleh karena itu, masyarakat Lampung terutama Bandar Lampung akan lebih banyak pilihan moda transportasi yang dapat menjadi pilihan saat melakukan perjalanan. Hal ini membuat jasa transportasi umum yang sekarang ada seperti kereta api mungkin akan mendapatkan dampak negatif dengan kondisi tersebut, karena kereta api yang sekarang beroperasi dengan jalur tujuan Bandar Lampung – Palembang/sebaliknya membutuhkan waktu ± 9 jam.

Penelitian ini akan membahas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pelaku perjalanan memilih moda transportasi, serta mendapatkan model atau persamaan utilitas setiap moda yaitu kereta api, travel, dan mobil pribadi. Dengan demikian akan menentukan seberapa besar minat pelaku perjalanan untuk menggunakan kereta api. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pilihan moda, maka perlu dilakukan analisis statistik berdasarkan data karakteristik, kebutuhan dan kecenderungan pengguna moda dalam menentukan moda transportasi yang digunakan.

Dalam studi terdahulu terdapat beberapa penelitian yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pelaku perjalanan untuk memilih moda transportasi yang akan digunakan. Seperti yang dinyatakan dalam penelitian bahwa penghasilan dari pelaku perjalanan sangat mempengaruhi utilitas dan sebagai faktor utama dalam pemilihan moda transportasi [1][2][3]. Sedangkan dalam penelitian lain menyatakan bahwa biaya perjalanan yang

mempengaruhi pelaku perjalanan untuk memilih moda yang akan digunakan[4][5].

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk pengambilan data primer yaitu dengan model *stated preference*. Metode ini digunakan untuk menyurvei suatu preferensi. Pendekatan ini adalah dengan teknik statistik identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan, disebut model *stated preference* (SP)[6]. Model *stated preference* merupakan suatu pendekatan kepada responden dalam memilih alternatif terbaiknya dengan membuat suatu alternatif hipotesa situasi (*hypothetical situation*). Hipotesa situasi tersebut dibuat berdasarkan desain eksperimen (*experimental design*) yang menjadi pedoman dalam membuat kuesioner yang diberikan kepada responden. Kuesioner tersebut berisi pertanyaan mengenai pilihan apa yang mereka inginkan atau bagaimana mereka membuat ranking atau pilihan tertentu dalam satu atau beberapa situasi dugaan[7].

Dalam penelitian ini didasarkan atas hasil persepsi atau preferensi responden. Kuesioner dilakukan untuk mencapai sasaran penelitian yang sedang dilakukan. Kondisi yang diteliti dari segi moda transportasi Kereta Api (KA) yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu, asumsi kondisi KA sudah mengalami peningkatan dari segi fasilitas dan pelayanan (kelas *executive*), dengan estimasi biaya tiket disesuaikan dengan biaya yang pernah ada. Dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kondisi Kereta Api

NO	Kondisi	Kereta Api
1	Fasilitas dan Pelayanan	<i>Executive</i>
2	Biaya	Rp.200.000, -
3	Kecepatan	105 – 115 KM/Jam
4	Waktu Tempuh	± 5-6 Jam

Variabel Penelitian

Variabel dibutuhkan sebagai dasar penyusunan kuesioner penelitian. Variabel penelitian ini diambil dari faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi yaitu karakteristik pelaku perjalanan, karakteristik perjalanan dan karakteristik fasilitas moda transportasi. Berikut variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Variabel Pemilihan Moda Transportasi

Variabel	Indikator
Variabel terikat (<i>dependent variables</i>)	
Jenis moda transportasi	Kereta Api, Travel dan Mobil Pribadi
Variabel Bebas (<i>Independent Variables</i>)	
Karakteristik Pelaku Perjalanan	Jenis kelamin Umur Pendidikan Pendapatan per bulan Kepemilikan kendaraan mobil.
Karakteristik Perjalanan	Jarak dari tempat tinggal ke Stasiun Jadwal terjadinya perjalanan.
Karakteristik Fasilitas Sistem Transportasi	Waktu tempuh perjalanan, Biaya moda transportasi yang digunakan, Alasan memilih moda transportasi: Kenyamanan, keamanan/keselamatan, kemudahan

Metode Pengambilan Data Primer

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini *Accidental Simple Random Sampling*[8]. Artinya sampel diambil secara acak. Tahapan pengumpulan data dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan kuesioner.
2. Membagikan tautan *google form* pada aplikasi perpesanan dengan cara klik tombol kirim yang terletak pada sisi kanan atas layar. Pilih ikon rantai untuk membagikan dalam bentuk tautan. Tautan dapat dikirim melalui aplikasi perpesanan seperti WhatsApp, Telegram, Signal, Viber, atau Line. Dalam hal ini peneliti menggunakan aplikasi WhatsApp dan telegram sebagai media perpesanan utama.
3. Kuesioner yang sudah terisi secara otomatis akan masuk kedalam *summary* dan dapat ditampilkan dalam bentuk diagram atau grafik. Peneliti akan mengaktifkan *add-ons form notifications* untuk memantau jumlah responden yang telah mengisi dan melengkapi kuesioner. Pemantauan ini diperlukan agar jumlah responden yang berpartisipasi dapat mencapai target tanpa melewati batas waktu yang telah ditetapkan.

4. Selanjutnya kuesioner juga dibagikan secara langsung terhadap responden yang sedang dalam kondisi menunggu keberangkatan moda transportasi. Lokasi yang di survei yaitu stasiun kereta api dan Pool travel di Bandar Lampung.
5. Pengisian kuesioner direncanakan selama dua minggu dengan asumsi rata-rata dalam sehari terdapat ± 25 responden ikut berpartisipasi.
6. Setelah dua minggu, data terkumpul diunduh dan diolah dengan aplikasi pengolah data *Microsoft Excel*.

Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linear berganda. Adapun tahapan analisis yang akan dilakukan dalam mencapai sasaran penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisis Regresi Linear Berganda

Data-data tersebut dianalisis menggunakan analisis regresi linear berganda, pilihan moda transportasinya adalah travel dan kereta api, serta mobil pribadi, yang berfungsi sebagai variabel terikat. Sedangkan variabel bebasnya meliputi variabel yaitu jenis kelamin, umur, pendidikan, penghasilan, kepemilikan kendaraan mobil, jarak tempat tinggal ke stasiun, waktu terjadinya perjalanan siang/malam, waktu tempuh perjalanan, biaya, serta alasan memilih moda transportasi. Analisis regresi linier berganda dilakukan dengan bantuan *software excel*, dimana hasil akhirnya merupakan nilai utilitas pemilihan moda transportasi. Sehingga persamaan fungsi utilitas dapat dihitung dengan persamaan (1).

$$U = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

dengan:

U = Nilai utilitas moda

a = Konstanta

b_1 s/d b_n = Parameter fungsi utilitas untuk masing-masing variabel tersebut (koefisien regresi)

Analisis regresi linier ini bertujuan untuk mengetahui variabel bebas (faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan moda) yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (jenis moda angkutan)[9].

Setelah itu akan disimpulkan apakah ada/tidak pengaruh variabel-variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Lalu mengolah data dan menentukan nilai korelasi antar variabel bebas dan terhadap variabel terikat. Setelah itu menentukan persamaan regresi dan R^2 untuk mendapatkan persamaan utilitas.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Responden

Pemilihan moda transportasi sangat dipengaruhi oleh berbagai karakteristik pelaku perjalanan, termasuk umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, pendapatan, dan kepemilikan mobil pribadi. Umur mempengaruhi preferensi moda transportasi. misalnya, pelaku perjalanan yang lebih muda mungkin lebih memilih moda yang cepat dan murah seperti sepeda motor atau transportasi daring, sementara mereka yang lebih tua cenderung mencari kenyamanan dan keamanan, sehingga lebih memilih mobil pribadi atau transportasi umum yang nyaman[10]. Jenis kelamin juga berpengaruh, dengan perempuan sering kali lebih memperhatikan aspek keamanan dan kenyamanan dalam memilih moda transportasi. Tingkat pendidikan dan jenis pekerjaan menentukan fleksibilitas waktu dan kebutuhan mobilitas profesional dengan jam kerja tetap mungkin lebih memilih moda transportasi yang tepat waktu seperti kereta api. Penghasilan berperan penting dalam kemampuan untuk memilih moda transportasi yang lebih mahal, seperti mobil pribadi atau taksi, dibandingkan dengan moda yang lebih ekonomis seperti bus atau angkutan umum. Kepemilikan mobil pribadi memberikan fleksibilitas yang lebih besar tetapi juga diimbangi dengan biaya operasional yang tinggi.

Karakteristik Perjalanan

Selain karakteristik pelaku perjalanan, faktor eksternal frekuensi perjalanan juga mempengaruhi pilihan pelaku perjalanan yang sering bepergian cenderung memilih moda yang lebih efisien dan mudah diakses. Jarak rumah ke stasiun atau halte menjadi pertimbangan penting, di mana kedekatan akses transportasi umum dapat mendorong penggunaan moda tersebut. Waktu tempuh menjadi faktor kunci dalam pemilihan moda, yaitu moda yang menawarkan perjalanan lebih cepat sering kali lebih disukai. Fasilitas yang disediakan, seperti kebersihan, keamanan, kenyamanan, dan aksesibilitas, juga memainkan peran signifikan dalam keputusan pelaku perjalanan. Oleh karena itu, pemilihan moda transportasi merupakan hasil dari kombinasi kompleks antara karakteristik individu dan faktor-faktor eksternal yang beragam.

Karakteristik Sistem Transportasi

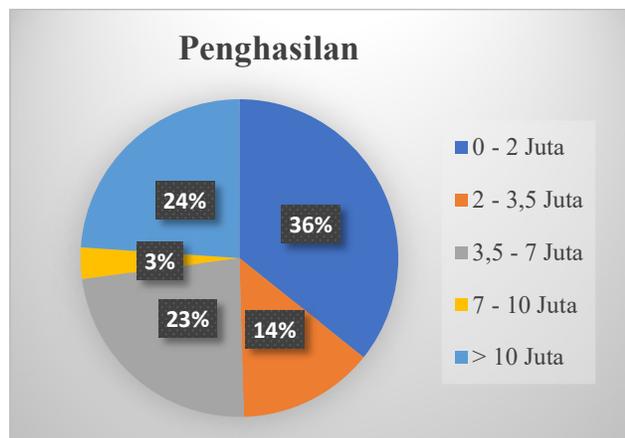
Karakteristik sistem transportasi memiliki pengaruh signifikan terhadap pemilihan moda transportasi oleh pelaku perjalanan. Biaya perjalanan memainkan peran penting. Moda yang menawarkan tarif lebih ekonomis seperti angkutan umum biasanya lebih diminati, terutama oleh pelaku perjalanan dengan pendapatan rendah. Selain itu, ketersediaan moda transportasi yang luas dan mudah diakses, seperti jaringan bus, kereta, atau transportasi daring, akan

cenderung membuat masyarakat lebih memilih moda tersebut karena kenyamanan dan fleksibilitasnya. Kenyamanan dan fasilitas, seperti AC, tempat duduk nyaman, dan aksesibilitas untuk penyandang disabilitas juga memengaruhi pilihan, terutama pada perjalanan jarak jauh. Moda yang menawarkan tingkat keamanan tinggi, misalnya angkutan umum dengan pengawasan atau sistem tiket elektronik juga lebih menarik bagi masyarakat. Semakin meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan lingkungan membuat banyak orang mulai beralih ke moda yang lebih ramah lingkungan, seperti kendaraan listrik atau angkutan umum massal. Karakteristik-karakteristik ini berinteraksi dan memengaruhi keputusan pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka.

Faktor-faktor yang Berpengaruh Signifikan terhadap Penumpang dalam Memilih Moda Transportasi

1. Penghasilan

Hasil kuesioner yang disebar menunjukkan bahwa karakteristik penumpang moda transportasi berdasarkan penghasilan didominasi oleh mereka yang berpenghasilan antara 0-2 juta rupiah per bulan. Jumlah penumpang dalam kategori ini adalah 124 orang, yang mewakili 36 persen dari total responden. Data ini menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga penumpang memiliki penghasilan dalam rentang tersebut. Informasi ini penting untuk memahami profil ekonomi penumpang dan dapat digunakan untuk menyesuaikan tarif atau layanan yang lebih sesuai dengan daya beli mayoritas penumpang. Data tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1**.

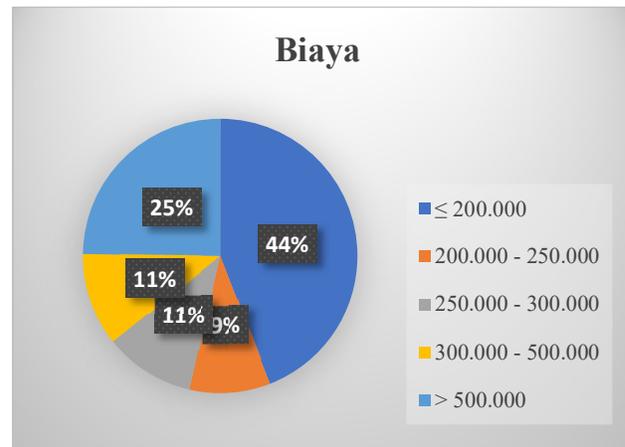


Gambar 1. Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Penghasilan

2. Biaya

Hasil survei kuesioner mengenai pengaruh biaya terhadap pemilihan moda transportasi menunjukkan bahwa mayoritas

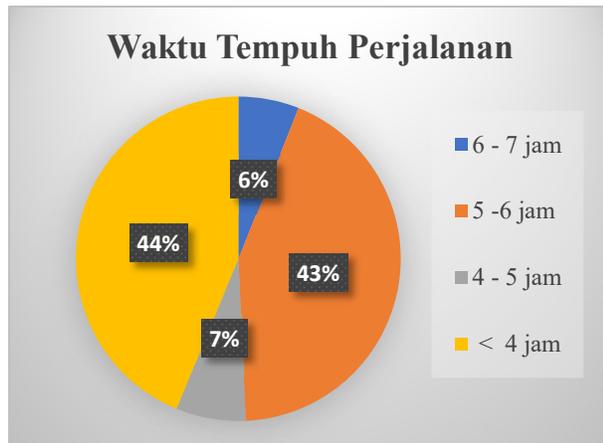
responden, sebesar 44 persen lebih memilih moda transportasi dengan biaya sekitar Rp.200.000. Hal ini mencerminkan bahwa sebagian besar pelaku perjalanan cenderung mencari moda yang terjangkau dan ekonomis, sesuai dengan kemampuan finansial mereka. Sementara itu, sebanyak 25 persen responden memilih moda transportasi dengan biaya lebih dari Rp.500.000, ini menunjukkan adanya segmen pelaku perjalanan yang bersedia mengeluarkan biaya lebih besar, mungkin demi kenyamanan, kecepatan, atau fasilitas tambahan yang ditawarkan oleh moda tersebut. Hasil survei ini menegaskan bahwa biaya merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam menentukan pilihan moda transportasi, dengan perbedaan preferensi yang mencerminkan berbagai kebutuhan dan kemampuan ekonomi pelaku perjalanan. Data tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Biaya

3. Waktu Tempuh Perjalanan

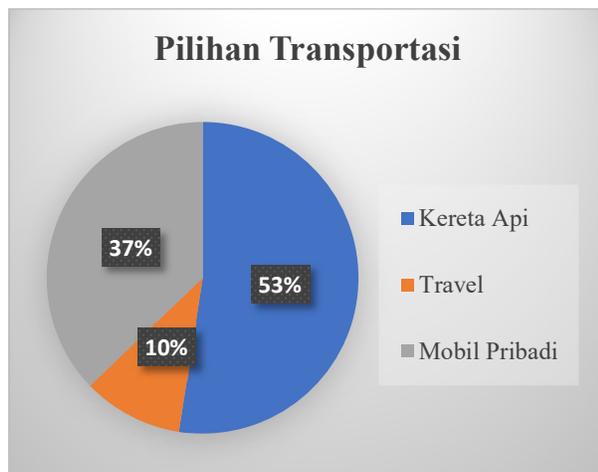
Hasil kuesioner yang disebar menunjukkan bahwa karakteristik pelaku perjalanan berdasarkan waktu tempuh perjalanan dalam memilih moda transportasi didominasi oleh mereka yang memilih waktu tempuh perjalanan dalam rentang waktu kurang dari 4 jam sebesar 44 persen. Lalu 43 persen dalam rentang waktu 5-6 jam. Data ini mengungkapkan bahwa responden memilih rentang waktu tempuh berdasarkan jenis moda yang mereka ingin gunakan. Informasi ini penting bagi penyedia layanan transportasi untuk menyesuaikan kecepatan dan meningkatkan waktu tempuh agar layanan memenuhi kebutuhan mayoritas pengguna yang lebih aktif bepergian pada rentang waktu tersebut. Data tersebut dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Karakteristik Pelaku Perjalanan Berdasarkan Waktu Tempuh Perjalanan

Pilihan Moda Transportasi

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebar, hasil pilihan moda transportasi untuk perjalanan dari Bandar Lampung menuju Palembang atau sebaliknya menunjukkan preferensi yang jelas terhadap kereta api. Sebanyak 53 persen dari responden memilih kereta api sebagai pilihan utama mereka. Diikuti dengan travel sebanyak 10 persen, serta kendaraan pribadi yang dipilih oleh 37 persen dari total responden. Data ini mengindikasikan bahwa tingkat minat penumpang terhadap kereta api masih tinggi, mungkin karena alasan kenyamanan, kecepatan, atau efisiensi dalam perjalanan. Informasi ini penting untuk dipertimbangkan oleh penyedia layanan transportasi dalam meningkatkan fasilitas dan layanan kereta api guna memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan yang cenderung memilih moda transportasi ini. Data tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Pilihan Transportasi

Analisis Persamaan Fungsi Skala Numerik

Analisis regresi yang dilakukan ini mengacu pada data yang kuesioner peroleh sebagai data *stated preference*. Data ini menggunakan kemungkinan pilihan yang diberikan kepada penumpang moda transportasi yang menjadi sampel. Pilihan yang diberikan menggunakan rating dengan skala semantik. Pilihan yang diberikan kepada penumpang moda transportasi adalah pertanyaan *multiple choice* yang nantinya akan diberi nilai sesuai dengan bobot.

- Untuk pertanyaan yang memiliki 5 jenis jawaban akan memiliki bobot:
A = 1 B = 2 C = 3 D = 4 E = 5
- Untuk pertanyaan yang memiliki 4 jenis jawaban akan memiliki bobot:
A = 1 B = 2 C = 3 D = 4
- Untuk pertanyaan yang memiliki 3 jenis jawaban akan memiliki bobot:
A = 1 B = 2 C = 3
- Untuk pertanyaan yang memiliki 2 jenis jawaban akan memiliki bobot:
A = 1 B = 2

Skala semantik ini harus ditransformasikan kedalam skala numerik dengan mentransformasikan pilihan ini menjadi angka probabilitas. Dalam mentransformasikan skala semantik menjadi skala numerik digunakan metode Weibull dan Gumbell untuk menentukan nilai probabilitas tiap pilihan. Nilai tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2).

$$P(X_m) = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

P(X_m) = Data yang dirangking dari besar ke kecil

m = Nomor urut data

n = Jumlah Data

Dari persamaan diatas didapatkan nilai probabilitas dari setiap pilihan yang ada dalam kuesioner pemilihan moda. Setelah itu mendapatka nilai probabilitas dari tiap pilihan yang ada skala probabilitas yang dapat ditransformasikan menjadi skala numerik. Nilai tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (3).

$$\ln = \frac{P_1}{P_2} = \frac{P_1}{(1-P_1)} \quad (3)$$

Dimana:

P₁ = Probabilitas Pilihan

P₂ = Probabilitas yang tidak dipilih

Sehingga didapatkan Nilai skala numerik yang telah ditranformasikan dari nilai dengan skala probabilitas yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Tranformasi Skala Numerik

5 Jenis Jawaban	Point Rating	Skala Probabilitas	Skala Numerik
A	1	0,2	-1,609
B	2	0,3	-0,693
C	3	0,5	0
D	4	0,7	0,693
E	5	0,8	1,609

4 Jenis Jawaban	Point Rating	Skala Probabilitas	Skala Numerik
A	1	0,2	-1,386
B	2	0,4	-0,405
C	3	0,6	0,405
D	4	0,8	1,386

3 Jenis Jawaban	Point Rating	Skala Probabilitas	Skala Numerik
A	1	0,3	-1,0986
B	2	0,5	0
C	3	0,8	1,0986

2 Jenis Jawaban	Point Rating	Skala Probabilitas	Skala Numerik
A	1	0,3	-0,693
B	2	0,7	0,693

Nilai numerik ini yang akan digunakan dalam analisis regresi. Dengan mengubah nilai skala semantik menjadi skala numerik agar dalam melakukan analisis regresi dapat dianalisis dengan baik.

Analisis Korelasi Variabel Bebas Terhadap Pilihan Moda

Analisis korelasi juga dilakukan terhadap utilitas moda transportasi terhadap pemilihan moda, dari analisis ini didapat variabel apa saja yang sangat berpengaruh untuk seseorang penumpang memilih moda transportasi. Ada 13 variabel yaitu, umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, penghasilan, maksud perjalanan, frekuensi perjalanan, biaya, alasan memilih moda, waktu tempuh perjalanan, jarak dari rumah ke stasiun/Po/tempat berkumpulnya penumpang, waktu dari rumah ke stasiun/Po, dan fasilitas transportasi. Dari beberapa variabel bebas ini dikorelasikan dengan variabel penumpang memilih transportasi yaitu kereta api, travel dan mobil pribadi. Dan dari analisis tersebut dihasilkan dalam tabel korelasi yang kuat seperti terlihat pada **Tabel 4**.

Nilai korelasi yang didapatkan juga melalui uji signifikansi dengan tingkat kepuasan 95%. Dan dari nilai yang telah dapat diketahui bahwa:

1. Untuk variabel X1 yaitu penghasilan berpengaruh tinggi terhadap pilihan moda transportasi kereta api dan mobil

pribadi. Penghasilan berpengaruh negatif terhadap transportasi kereta api (-0,6638) ini berarti semakin kecil penghasilan responden maka lebih memilih moda transportasi kereta api, sedangkan penghasilan terhadap pilihan moda mobil pribadi berpengaruh positif (+0,6636) ini berarti semakin tinggi penghasilan membuat responden lebih memilih menggunakan mobil pribadi. Dan untuk pengaruh penghasilan terhadap moda travel tidak terlalu berpengaruh, termasuk pengaruh rendah.

2. Untuk variabel X2 yaitu biaya berpengaruh tinggi terhadap pilihan moda transportasi kereta api dan mobil pribadi. Biaya berpengaruh negatif terhadap transportasi kereta api (-0,7020) ini berarti semakin kecil biaya yang dikeluarkan responden maka lebih memilih moda transportasi kereta api, sedangkan biaya terhadap pilihan moda mobil pribadi berpengaruh positif (+0,7019) ini berarti semakin besar biaya yang dikeluarkan responden maka responden lebih memilih menggunakan mobil pribadi. Dan untuk pengaruh biaya yang dikeluarkan responden terhadap moda travel tidak terlalu berpengaruh, pengaruhnya termasuk rendah.
3. Untuk variabel X3 yaitu waktu tempuh perjalanan berpengaruh tinggi terhadap pilihan moda transportasi kereta api dan mobil pribadi. Waktu tempuh perjalanan berpengaruh negatif terhadap transportasi kereta api (-0,7023) ini berarti waktu tempuh perjalanan kereta api yang semakin tinggi akan memberi dampak negatif terhadap penumpang untuk memilih moda transportasi kereta api, sedangkan waktu tempuh perjalanan terhadap pilihan moda mobil pribadi berpengaruh positif (+0,7022) ini berarti cepat waktu tempuh perjalanan membuat responden lebih memilih menggunakan mobil pribadi. Dan untuk pengaruh waktu tempuh perjalanan terhadap moda travel tidak terlalu berpengaruh, pengaruhnya termasuk rendah.

Tabel 4. Korelasi Variabel Terhadap Moda Transportasi

	Y Kereta	Y Travel	Y Mobil
X1	-0,6638	-0,4978	0,6636
X2	-0,7020	-0,5128	0,7019
X3	-0,7023	-0,4266	0,7022

Dimana:

X1 = Penghasilan

X2 = Biaya

X3 = Waktu Tempuh Perjalanan

Hasil Analisis Regresi

Analisis regresi dilakukan untuk melihat kemungkinan-kemungkinan persamaan linear yang dapat memodelkan nilai

utilitas dari variabel-variabel bebas seperti karakteristik dan juga jenis moda. Didalam menentukan variabel bebas dipilih variabel bebas yang memiliki korelasi tinggi terhadap kemungkinan penumpang memilih moda transportasi, sehingga terpilihlah 3 variabel yaitu penghasilan, biaya, waktu tempuh perjalanan. Bentuk persamaan linearnya dapat dihitung dengan persamaan (4).

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 \quad (4)$$

Dimana:

X1	= Penghasilan
X2	= Biaya
X3	= Waktu Tempuh Perjalanan
Y kereta	= Pemilihan Moda Kereta Api
Y travel	= Pemilihan Moda Travel
Y mobil	= Pemilihan Moda Mobil Pribadi

Dari persamaan dan variabel diatas dapat dibuat alternatif persamaan. Dari beberapa alternatif persamaan yang ada dipilihlah persamaan yang memiliki kemampuan memodelkan nilai Y (kereta api, travel, mobil pribadi). Berikut adalah alternatif persamaan yang dapat dibentuk dari variabel tersebut dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Alternatif Persamaan Regresi Linear

Fungsi Regresi Kereta Api	
Y kereta=aX1+ b	alternatif 1
Y kereta=aX2+ b	alternatif 2
Y kereta=aX3+ b	alternatif 3
Y kereta=aX1+aX2+ b	alternatif 4
Y kereta=aX1+aX3+ b	alternatif 5
Y kereta=aX2+aX3+ b	alternatif 6
Y kereta=aX1+aX2+aX3+b	alternatif 7
Fungsi Regresi Travel	
Y Travel=aX1+ b	alternatif 1
Y Travel=aX2+ b	alternatif 2
Y Travel=aX3+ b	alternatif 3
Y Travel=aX1+aX2+ b	alternatif 4
Y Travel=aX1+aX3+ b	alternatif 5
Y Travel=aX2+aX3+ b	alternatif 6
Y Travel=aX1+aX2+aX3+b	alternatif 7
Fungsi Regresi Mobil Pribadi	
Y Mobil =aX1+ b	alternatif 1
Y Mobil =aX2+ b	alternatif 2
Y Mobil =aX3+ b	alternatif 3
Y Mobil =aX1+aX2+ b	alternatif 4
Y Mobil =aX1+aX3+ b	alternatif 5
Y Mobil =aX2+aX3+ b	alternatif 6
Y Mobil =aX1+aX2+aX3+b	alternatif 7

Selanjutnya dilakukan kalibrasi terhadap model persamaan linear. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan analisis regresi setiap alternatifnya dan menentukan model terbaik dari setiap alternatif. Model terbaik dari tiap alternatif adalah model persamaan dengan nilai R² paling mendekati 1. Hasil analisis regresi dari tiap persamaan dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Penentuan Persamaan Regresi Linear yang Digunakan

Utilitas Kereta api	
Fungsi Regresi Utilitas Kereta	R Square
y = -0,5461X1 + 0,0236	0,4406
y = -0,5385X2 + 0,0059	0,4929
y = -0,5567X3 + 0,177	0,4932
Y = -0,3429 X1 - 0,3784 X2 - 0,0365	0,623
Y = -0,3586 X2 - 0,371 X3 + 0,066	0,6568
Y = -0,3413 X1 - 0,3905 X3 + 0,0841	0,6212
Y = 0,2398X1 - 0,2847X2 + 0,2924X3 + 0,0237	0,7131
Utilitas Travel	
Fungsi Regresi Utilitas Travel	R Square
y = -0,2785 X1 - 0,368	0,2478
y = -0,2674X2 - 0,3749	0,2629
y = -0,23 X3 - 0,2906	0,182
Y = -0,18 X1 - 0,1834 X2 - 0,3971	0,3404
Y = -0,2082 X2 - 0,122 X3 - 0,3550	0,3013
Y = -0,2121 X1 - 0,1267 X3 - 0,3483	0,2889
Y = 0,1548X1 + 0,1605X2 + 0,0714X3 - 0,3824	0,352
Utilitas Mobil	
Fungsi Regresi Utilitas Mobil	R Square
y = 0,5458 X1 - 0,024	0,4404
y = 0,5382 X2 - 0,0063	0,4926
y = 0,5565 X3 - 0,1772	0,4931
Y = 0,3426 X1 + 0,3781 X2 + 0,036	0,6226
Y = 0,3583 X2 + 0,3709 X3 - 0,0664	0,6566
Y = 0,341 X1 - 0,3904 X3 - 0,0845	0,621
Y = 0,2395X1 - 0,2845X2 + 0,2924X3 - 0,0241	0,6978

Dari alternatif persamaan diatas didapat bahwa alternatif 7 merupakan persamaan yang paling baik diantara alternatif lainnya dengan nilai R² kereta api = **0,7131**, R² travel = **0,3520**, R² mobil pribadi = **0,6978**, dengan kemampuan persamaan memodelkan nilai Y dengan skala kuat. Dari persamaan diatas digunakan 3 variabel yang menjadi variabel bebas analisis regresi ini. Yaitu X1 = penghasilan, X2 = biaya dan X3 = waktu tempuh perjalanan, menghasilkan nilai

pengaruh paling tinggi terhadap pemilihan moda transportasi kereta api dan mobil pribadi.

4. Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan yang didapat sebagai berikut:

1. Karakteristik pelaku perjalanan yang berpengaruh dalam pemilihan moda yaitu penghasilan. Penghasilan berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi kereta api dengan nilai korelasi negative (-0,6638), dan penghasilan juga berpengaruh terhadap moda transportasi mobil pribadi dengan nilai korelasi positif (0,6636).
2. Dengan menggunakan *software Excel* untuk menghitung tingkat korelasi antar variabel bebas didapatkan bahwa faktor-faktor variabel bebas yang berpengaruh secara signifikan terhadap pemilihan moda transportasi dengan rute Bandar Lampung – Palembang ada 3 faktor yaitu penghasilan, biaya dan waktu tempuh perjalanan. Ketiga faktor tersebut berpengaruh tinggi terhadap moda transportasi kereta api dan mobil pribadi dengan nilai $R^2 > 0,6$. Sedangkan terhadap pilihan moda transportasi travel berpengaruh rendah dengan nilai $R^2 < 0,4$. Serta didapat persamaan utilitas moda yaitu:

$$Y_{\text{kereta api}} = 0,2398 X_1 - 0,2847 X_2 + 0,2924 X_3 + 0,0237$$

$$R^2_{\text{kereta api}} = 0,7131$$

$$Y_{\text{travel}} = 0,1548 X_1 + 0,1605 X_2 + 0,0714 X_3 - 0,3824$$

$$R^2_{\text{travel}} = 0,3520.$$

$$Y_{\text{mobil pribadi}} = 0,2395 X_1 - 0,2845 X_2 + 0,2924 X_3 - 0,0241$$

$$R^2_{\text{mobil pribadi}} = 0,6978.$$

Daftar Pustaka

- [1] N. Azmi Habibi, A. Purba, and D. Herianto, “Studi Karakteristik dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus di Universitas Lampung,” *J. Rekayasa Sipil dan Desain*, vol. 7, no. 1, pp. 123–134, 2019, [Online]. Available: <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/view/1121/818%0Ahttps://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/view/1121>
- [2] R. Suyuti, “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Antara Kereta Api Kelas Eksekutif Dengan Pesawat Udara (Studi Kasus: Rute Jakarta-Solo),” *Semin. Nas. III Tek. Sipil 2013 Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 86–92, 2013.
- [3] R. Wijaya, “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Universitas Riau Dengan Metode Logit Biner,” *Univ. Islam Riau*, 2020, [Online]. Available: <https://repository.uir.ac.id/9376/1/163410157.pdf>
- [4] W. Y. Sentanu, A. Purba, and R. Sulistyorini, “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antara Kereta Api dan Bus Rute Bandar Lampung – Palembang dengan Metode Discrete Choice Model,” *Jrsdd*, vol. 9, no. 1, pp. 120–130, 2021.
- [5] M. Abi, B. Nadi, R. Sulistyorini, and R. Widyawati, “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online Dan Transportasi Umum Kota Bandar Lampung,” 2019.
- [6] R. M. Supit, S. Y. R. Rompis, and L. I. R. Lefrandt, “Model Pemilihan Moda Transportasi Online Dikota Manado,” *J. Sipil Statik*, vol. 7, no. 1, pp. 35–48, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/21328>
- [7] Matulende Jeremi, Lefrandt I. R. Lucia, and Pandey V. Sisca, “Pengaruh Angkutan Online Terhadap Pemilihan Moda Transportasi Publik Di Kota Manado (Studi Kasus: Trayek Sumompo-Pusat Kota),” *Tekno*, vol. 20, no. 8, pp. 385–398, 2022.
- [8] E. F. Astuti, R. Sulistyorini, and K. Usman, “Preferensi Warga Kota Bandar Lampung Terhadap Angkutan Umum,” *J. Sustain. Constr.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–54, 2023, doi: 10.26593/josc.v3i1.6849.
- [9] A. Rahmalia, B. Riyanto, and S. Darsono, “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Semarang – Jakarta,” *J. Apl. Tek. Sipil*, vol. 18, pp. 181–190, 2020.
- [10] W. Wahab and A. Roza, “Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Darat Antara Angkutan Kota dan Gojek di Kota Bukittinggi dengan Teknik Stated Preference,” *J. Ilm. Rekayasa Sipil*, vol. 17, no. 1, pp. 63–74, 2020, doi: 10.30630/jirs.17.1.303.