



ANALISIS PEMILIHAN MODE TRANSPORTASI DARAT ANTARA KERETA API DAN BUS PADA RUTE CIANJUR - SUKABUMI

Salwa Salsabilla^{1*}, Devi Setiawan²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Suryakencana, Cianjur, Indonesia

^{*)}Corresponding author, email: sabilawaa@gmail.com

ABSTRACTS

The choice of transportation mode on the Cianjur-Sukabumi route is influenced by various factors, including travel costs, travel time, comfort, accessibility, and personal preferences. This study aims to analyze the factors affecting passengers' decisions when choosing between trains and buses and to identify the dominant mode used. This research employs a quantitative survey method, collecting data through questionnaires from 174 respondents. Additionally, direct observations were conducted to assess the actual service conditions of both transport modes. The data were analyzed using the Binary Logit Difference Model and the Binary Logit Ratio Model to measure the probability of mode selection based on influencing independent variables. The findings reveal that most respondents prefer trains (56.9%) over buses (43.1%). The primary reason for choosing trains is the lower travel cost (36.4%), while bus users prioritize comfort and flexible departure schedules (38.7%). The Binary Logit Difference Model analysis indicates that as the cost gap between trains and buses increases, the likelihood of choosing the train also rises. Meanwhile, the Binary Logit Ratio Model demonstrates a positive correlation between the cost ratio and the probability of mode selection. These findings provide valuable insights for policymakers and transport operators to enhance public transportation services. Recommendations include optimizing train schedules, improving bus comfort facilities, and adjusting fares to remain competitive. Understanding passenger preferences can help implement more effective transport policies and improve service quality on the Cianjur-Sukabumi route.

ARTICLE INFO

Article history:

Submitted/Received: 7 November 2024

First Revised: 2 Desember 2024

Accepted: 25 Desember 2024

First Available online: 31 Desember 2024

Publication Date: 01 Januari 2025

Keywords:

Binary Logit, Bus, Cianjur-Sukabumi, Quantitative Analysis, Train, Transportation Mode Choice.

1. PENDAHULUAN

Transportasi darat memainkan peran penting dalam mobilitas masyarakat, terutama di daerah yang menghubungkan dua kota dengan aktivitas ekonomi dan sosial yang tinggi seperti Cianjur dan Sukabumi. Kedua moda transportasi utama yang tersedia untuk rute ini adalah kereta api dan bus. Pemilihan moda transportasi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti biaya perjalanan, waktu tempuh, kenyamanan, ketersediaan jadwal, serta preferensi pengguna.

Kedua pilihan moda kereta dan Bus tersebut memberikan penumpang banyak alternatif dalam melakukan perjalanan dari Cianjur menuju Kota Sukabumi. Pilihan kedua moda tersebut tentu memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pelayanan jasa transportasi. Studi ini dilakukan dengan pendekatan model pemilihan logit biner rasio guna menggambarkan perilaku pengguna jasa dalam memilih moda yang akan digunakan untuk menggambarkan perilaku dalam memilih antara angkutan bus dan kereta api. Variable yang digunakan adalah variable kuantitatif perjalanan untuk masing masing moda yang tergabung dalam *Generalized Cost*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan beberapa metode yang saling melengkapi untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif. Berikut adalah penjabaran rinci dari metode yang digunakan:

2.1. Metode Survei Kuantitatif

Survei kuantitatif dilakukan untuk mengumpulkan data primer dari penumpang yang melakukan perjalanan pada rute Cianjur-Sukabumi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi.

1) Populasi dan Sampel

- Populasi: Seluruh penumpang yang menggunakan moda kereta api dan bus pada rute Cianjur-Sukabumi.
- Sampel: Ditentukan menggunakan metode sampling acak sederhana (simple random sampling) atau sampling stratifikasi berdasarkan moda transportasi yang digunakan (kereta api vs. bus).
- Ukuran Sampel: Ditentukan dengan rumus Slovin atau metode lainnya untuk memastikan jumlah responden cukup mewakili populasi.

2) Variabel yang Diteliti

Survei ini mengukur beberapa variabel utama yang mempengaruhi preferensi pemilihan moda transportasi, yaitu:

- Biaya Perjalanan: Tarif yang dikeluarkan penumpang untuk satu kali perjalanan.
- Waktu Tempuh: Lama perjalanan dari titik awal hingga tujuan.
- Kenyamanan: Kualitas fasilitas transportasi seperti kursi, pendingin udara, kebersihan, dan kepadatan penumpang.
- Aksesibilitas: Kemudahan dalam mendapatkan transportasi, seperti ketersediaan jadwal dan lokasi terminal/stasiun.
- Preferensi Pribadi: Faktor subjektif seperti loyalitas terhadap moda tertentu, persepsi keamanan, dan kebiasaan perjalanan.

3) Teknik Pengumpulan Data

Kuesioner akan disebarakan secara langsung kepada penumpang di terminal bus dan stasiun kereta api serta secara online untuk mendapatkan sampel yang lebih luas.

2.2. Teknik Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, teknik analisis yang digunakan untuk mengolah dan menginterpretasikan data meliputi:

a. Analisis Logit Biner

Metode Logit Biner Selisih dan Logit Biner Rasio digunakan untuk menganalisis keputusan pemilihan moda transportasi. Model ini berguna untuk mengidentifikasi probabilitas pemilihan moda berdasarkan variabel-variabel yang telah diteliti.

- Logit Biner Selisih: Menghitung perbedaan preferensi antara dua moda transportasi dengan mempertimbangkan selisih dari faktor-faktor yang diuji.
- Logit Biner Rasio: Mengukur probabilitas pemilihan moda transportasi berdasarkan rasio variabel yang dibandingkan.

Hasil analisis ini akan membantu menentukan faktor mana yang paling dominan dalam mempengaruhi pilihan moda transportasi oleh penumpang.

b. Analisis Deskriptif

Selain analisis logit, analisis deskriptif dilakukan untuk memahami distribusi data dan karakteristik responden.

2.3. Metode Observasi

Observasi langsung dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kondisi aktual transportasi di rute Cianjur-Sukabumi. Observasi ini dilakukan di terminal bus, stasiun kereta api, serta di dalam moda transportasi itu sendiri.

a. Aspek yang Diamati

- Kondisi Fasilitas Transportasi: Termasuk kebersihan, keamanan, fasilitas penunjang seperti AC, kursi, dan ruang gerak penumpang.

DOI:

- Jumlah Penumpang: Mengamati tingkat okupansi masing-masing moda transportasi pada jam sibuk dan non-sibuk.
- Pola Perjalanan: Mengidentifikasi pola kedatangan dan keberangkatan moda transportasi, termasuk keteraturan jadwal dan keterlambatan.

2.4. Sumber Literatur

- a. Jurnal akademik yang membahas model pemilihan moda transportasi.
 - Laporan dari instansi terkait seperti Kementerian Perhubungan atau Badan Pusat Statistik (BPS) tentang transportasi di daerah Jawa Barat.
 - Studi-studi sebelumnya yang meneliti rute serupa atau yang memiliki karakteristik perjalanan yang mirip.
- b. Tujuan Studi Literatur
 - Membandingkan hasil penelitian sebelumnya dengan data yang diperoleh dalam studi ini.
 - Mengidentifikasi model yang telah digunakan dalam analisis pemilihan moda transportasi untuk memastikan pendekatan metodologi yang tepat.
 - Menemukan variabel tambahan yang mungkin berpengaruh dalam preferensi moda transportasi yang belum dipertimbangkan dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi moda angkutan penumpang rute Cianjur-Sukabumi

Rute perjalanan Cianjur – Sukabumi ini dilayani oleh 2 (dua) moda yaitu Bus dan Kereta Api. Adapun penjelasan kondisi moda – moda tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Bus : Perjalanan angkutan penumpang untuk rute Cianjur- Sukabumi dapat dilayani oleh bus (dalam studi ini bus MGI). Bus ini menawarkan kenyamanan dan fasilitas AC, dan jadwal keberangkatan setiap 15-20 menit. Harga tarif perjalanan bus ini yaitu Rp. 14.000,-. Untuk perjalanan dari Cianjur – Sukabumi menempuh waktu 1 jam . Bus ini memiliki jumlah armada 60 bus, satu armada berkapasitas 47 kursi.
- b. Kereta Api: Kereta api Siliwangi untuk perjalanan rute Cianjur – Sukabumi ini menawarkan fasilitas ekonomi dilengkapi dengan ruangan AC. Waktu tempuh kereta api siliwangi ini hampir sama dengan waktu tempuh moda bus yaitu selama 1 jam 26 menit. Harga tarif perjalanan kereta api Cianjur- Sukabumi ini yaitu Rp. 3.000,- . kereta api ini memiliki 7 gerbong dan setiap gerbong nya dapat menampung 106 orang. Namun waktu keberangkatan berdasarkan jadwal, kereta rute Cianjur – Sukabumi ini beroperasi hanya pada waktu tertentu saja.

3.2. Analisis karakteristik pengguna moda antara Bus dan Kereta Api rute Cianjur – Sukabumi

Dalam analisis karakteristik pengguna angkutan ini berisi tentang data karakteristik yang terbagi menjadi karakteristik penumpang dan karakteristik perjalanan. Karakteristik penumpang berisi tentang informasi pribadi untuk menentukan pilihan penggunaan moda dalam kehidupan sehari-hari. Karakteristik perjalanan berisi tentang faktor yang mempengaruhi pengguna jasa dalam menentukan pemilihan moda yang akan digunakan.

a. Karakteristik Penumpang

Karakteristik penumpang berisi tentang data pribadi dari pengguna jasa yang berpengaruh dalam pemilihan moda untuk melakukan kegiatan sehari-hari, yang bisa dilihat sebagai berikut :

1) Jenis Kelamin

Data jenis kelamin dengan jumlah keseluruhan sampel 174 orang diketahui bahwa 63.8% berjenis kelamin laki - laki dengan jumlah responden 111 orang. Sedangkan responden yang berjenis kelamin Perempuan sebesar 36.2% dari 63 responden.

2) Usia

Data penumpang berdasarkan usia dari jumlah sampel 174 orang didapat, 54% berusia 31-40 tahun dari 94 responden, sedangkan 45 responden yang berumur 20-30 tahun sebanyak 25.9%. Responden yang berumur 41-50 tahun didapat 17.2% dari 30 responden, selanjutnya 2 responden yang berumur 52-60 tahun didapat sebanyak 1.1%, sedangkan responden yang berumur <20 tahun sebanyak 1.7% dari 3 responden.

3) Pekerjaan

Berdasarkan presentase pekerjaan dengan jumlah keseluruhan sampel 174 orang didapat, 40.8% wiraswasta yang terdiri dari 45 responden, sedangkan penumpang PNS didapat 33,9% dari 59 responden. Selanjutnya responden mahasiswa/pelajar didapat 16,7% dari 29 responden. Sedangkan honorer didapat 2,9% dari 5 responden. Responden ibu rumah tangga didapat sebesar 1,1% dari 4 responden, sedangkan responden pegawai bank masing masing 1,1% .

b. Karakteristik Perjalanan

Karakteristik perjalanan ini berisi tentang faktor dan alasan mengapa seseorang memilih moda dalam melakukan perjalanan menuju ke tujuan.

1) Tujuan Perjalanan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dengan jumlah keseluruhan sampel 174 responden, dapat diketahui maksud perjalanan penumpang terbesar dengan presentase 45.4% dari 79 responden adalah rekreasi. Sedangkan, maksud perjalanan penumpang dengan presentase terkecil adalah pendidikan sebesar 7,5%.

2) Moda transportasi yang sering digunakan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa moda transportasi yang banyak digunakan oleh responden adalah Kereta Api dengan presentase sebanyak 56,9% dari 99 responden. Dan moda transportasi dengan presentase paling kecil yaitu moda transportasi Bus yaitu sebesar 43,1% dari 75 responden.

3) Tujuan perjalanan

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa tujuan perjalanan penumpang Kereta Api Cianjur – Sukabumi paling banyak dengan presentase 43,4% dari 43 responden, sedangkan, tujuan perjalanan penumpang dengan presentase terkecil adalah Cibeber yaitu sebesar 1% dari 1 responden.

Dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa Tujuan perjalanan dari penumpang Bus MGI dengan presentase paling banyak yaitu 36% ke Cimangkok. Sedangkan, tujuan perjalanan dengan presentase paling kecil yaitu 8% ke Warungkondang.

4) Alasan menggunakan Kereta Api

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa alasan penggunaan moda Kereta Api adalah waktu biaya perjalanan lebih terjangkau dengan presentase sebanyak 36,4%. Alasan penggunaan moda dengan presentase paling kecil yaitu alasan akses sangat mudah sebesar 8.1%.

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dapat diketahui bahwa alasan penggunaan moda Bus MGI adalah biaya perjalanan yang relatif murah dengan presentase sebanyak 38.7%. Alasan penggunaan moda dengan presentase paling kecil yaitu alasan waktu lebih cepat sebesar 9.3%.

5) Biaya perjalanan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa biaya perjalanan menggunakan kereta api adalah Rp. 10.000 – Rp. 25.000 ,- dengan presentase sebanyak 43,4% dari 43 responden. Biaya perjalanan dengan presentase paling kecil yaitu Rp. 40.000 – Rp. 60.000,- yaitu sebesar 5,1% dari 5 responden.

Berdasarkan dari hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa biaya perjalanan menggunakan Bus MGI adalah Rp. 10.000 – Rp. 25.000,- dengan presentase sebanyak 72% dari 54 responden. Biaya perjalanan dengan presentase paling kecil yaitu Rp. 40.000 – Rp. 60.000,- yaitu sebesar 28% dari 21 responden.

6) Seberapa sering menggunakan moda dalam satu bulan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data, diketahui dengan presentase sebesar 50,5%, dari 50 responden 2-4 kali dalam sebulan menggunakan kereta api. < 2 kali dari 43 responden sebesar 43,4%, sedangkan presentasi terkecil sebesar 6,1% dari 6 responden sebanyak >4 kali.

DOI:

Berdasarkan dari hasil pengolahan data, diketahui dengan presentase sebesar 44% dari 33 responden menggunakan bus dalam sebulan sebanyak 2 – 4 kali. Sedangkan 37,3% dari 28 responden sebanyak >4 kali. Dan presentase yang paling rendah yaitu 18,7% dari 14 responden sebanyak <2 kali dalam sebulan.

3.3. Analisa Logit biner Selisih dan Logit biner Rasio

a. Analisa Logit biner Selisih

Untuk mengukur probabilitas pemilihan moda transportasi berdasarkan variabel-variabel independen seperti biaya perjalanan, waktu tempuh, kenyamanan, dan aksesibilitas. Dengan menggunakan pendekatan ini, studi ini dapat mengidentifikasi faktor dominan yang berkontribusi terhadap preferensi penumpang dan untuk hasil pengolahan datanya di sajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Analisis Regresi Linier dengan menggunakan Model Logit Biner Selisih

cost Bus (Rp)	cost KA (Rp)	cost KA - Cost Bus (Rp)	log e ((1-P)/P)	X^2	XY	exp(α+βX)	Prob 1	Prob 2
		(x)	(y)				1/(1+exp(α+βX))	= 1- P1
176	132	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
136	100	-36	4,6052	1296	-166	80,4830	0,0123	99%
176	132	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
176	140	-36	5,2933	1296	-191	80,4830	0,0123	99%
176	132	-44	6,5062	1936	-286	99,5767	0,0099	99%
176	132	-44	5,6283	1936	-248	99,5767	0,0099	99%
160	116	-44	4,5951	1936	-202	99,5767	0,0099	99%
228	184	-44	4,5951	1936	-202	99,5767	0,0099	99%
176	132	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
116	72	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
156	112	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
136	92	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
116	80	-36	4,6052	1296	-166	80,4830	0,0123	99%
136	92	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
156	112	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
136	92	-44	4,6052	1936	-203	99,5767	0,0099	99%
160	140	-20	4,5951	400	-92	52,5772	0,0187	98%
160	154	-6	4,5951	36	-28	36,2246	0,0269	97%
140	208	68	4,8853	4624	332	5,0560	0,1651	83%
162	198	36	4,5951	1296	165	11,8474	0,0778	92%
140	30	-110	4,5951	12100	-505	576,6309	0,0017	100%
176	160	-16	4,5951	256	-74	47,2684	0,0207	98%
146	182	36	4,5951	1296	165	11,8474	0,0778	92%
162	186	24	4,5951	576	110	16,3044	0,0578	94%
176	132	-44	4,5951	1936	-202	99,5767	0,0099	99%
118	102	-16	4,5951	256	-74	47,2684	0,0207	98%
160	116	-44	4,5951	1936	-202	99,5767	0,0099	99%
176	252	76	4,6052	5776	350	4,0866	0,1966	80%
182	332	150	4,6052	22500	691	0,5704	0,6368	36%
116	126	10	4,6052	100	46	23,6645	0,0405	96%
196	168	-28	4,5951	784	-129	65,0505	0,0151	98%
236	292	56	4,5951	3136	257	6,9581	0,1257	87%
166	148	-18	4,5951	324	-83	49,8522	0,0197	98%
jumlah		-772	128	53768	-3687	2540	1	26
						β=	-0,0266	
						α=	3,4301	

Sumber: (Pengolahan Data 2024)

DOI:

Hasil dari pengisian kuisisioner dapat diketahui proporsi setiap moda (P1 dan P2) dan biaya perjalanan (C1 dan C2). P1 adalah proporsi dari responden memilih menggunakan moda bus, dan P2 adalah proporsi dari responden yang memilih menggunakan moda kereta api. C1 adalah biaya yang harus dikeluarkan responden ketika menggunakan moda bus, C2 adalah biaya yang harus dikeluarkan responden jika memilih menggunakan moda kereta api. Setelah nilai P1, P2, C1 dan C2 diketahui, maka bisa di buat analisis regresi linear dari model logit biner selisih dan logit biner rasio. Perhitungan dengan model logit biner selisih didapatkan nilai regresi, dimana α dan β merupakan suatu persamaan regresinya yaitu $Y = A + BX$ dengan $A = \alpha$ dan $B = \beta$.

$$B = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} = \frac{33(-3687) - (-44)(128)}{33(53768) - (-44)^2} = -0,0193$$

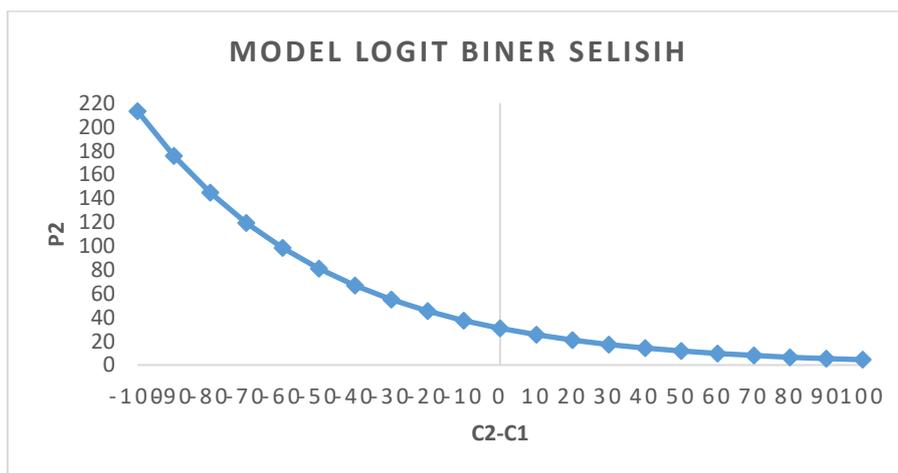
$$A = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} = \frac{(128)(53768) - (-44)(-3687)}{33(53768) - (-44)^2} = 3,4301$$

Maka $Y = 3,4301 + (-0,0193)X$.

Untuk mengetahui proporsi moda 1 (P1) dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$P1 = \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta x)} = \frac{1}{1 + e((3,4301 + (-0,0193) \cdot (C2 - C1))}$$

Gambar grafik persamaan linier untuk model *logit biner selisih* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Model Logit biner Selisih

Dari Gambar 1. Model logit biner selisih menunjukkan bahwa jika biaya kereta api lebih kecil dari biaya bus, maka proporsi kereta api akan lebih banyak. Jika biaya kereta api dan bus sama maka peluang kereta api sebesar 30.88%. Jika biaya kereta api lebih besar daripada biaya bus, maka proporsi kereta api akan lebih sedikit.

DOI:

b. Logit biner Rasio

Dalam menganalisis faktor yang memengaruhi pemilihan moda transportasi, metode Logit Biner Rasio digunakan sebagai pendekatan statistik yang dapat mengukur probabilitas pemilihan suatu moda transportasi dengan membandingkan rasio variabel-variabel yang berpengaruh hasil analisa bisa dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Analisis Analisis Regresi Linier dengan menggunakan Model Logit Biner Rasio

cost Bus (Rp)	cost KA (Rp)	cost BUS/ cost KA (w)	Log (W) (X)	Log ((1-P)/P) (y)	XY	X^2	W^B	
176	132	1,333	0,125	1,996	0,249	0,016	-0,703	
136	100	1,360	0,134	1,695	0,226	0,018	-0,717	
176	132	1,333	0,125	1,996	0,249	0,016	-0,703	
176	140	1,257	0,099	1,697	0,169	0,010	-0,663	
176	132	1,333	0,125	0,568	0,071	0,016	-0,703	
176	132	1,333	0,125	0,852	0,106	0,016	-0,703	
160	116	1,379	0,140	2,000	0,279	0,020	-0,727	
228	184	1,239	0,093	1,398	0,130	0,009	-0,653	
176	132	1,333	0,125	1,151	0,144	0,016	-0,703	
116	72	1,611	0,207	1,519	0,315	0,043	-0,849	
156	112	1,393	0,144	1,093	0,157	0,021	-0,734	
136	92	1,478	0,170	1,695	0,288	0,029	-0,779	
116	80	1,450	0,161	1,695	0,273	0,026	-0,764	
136	92	1,478	0,170	0,820	0,139	0,029	-0,779	
156	112	1,393	0,144	1,093	0,157	0,021	-0,734	
136	92	1,478	0,170	1,151	0,195	0,029	-0,779	
160	140	1,143	0,058	1,301	0,075	0,003	-0,602	
160	154	1,039	0,017	1,699	0,028	0,000	-0,548	
140	208	0,673	-0,172	1,397	-0,240	0,030	-0,355	
162	198	0,818	-0,087	1,222	-0,106	0,008	-0,431	
140	30	4,666	0,669	1,155	0,773	0,448	-2,459	
176	160	1,100	0,041	1,222	0,051	0,002	-0,580	
146	182	0,802	-0,096	1,046	-0,100	0,009	-0,423	
162	186	0,871	-0,060	1,155	-0,069	0,004	-0,459	
176	132	1,333	0,125	1,398	0,175	0,016	-0,703	
118	102	1,157	0,063	2,000	0,127	0,004	-0,610	
160	116	1,379	0,140	1,523	0,213	0,020	-0,727	
176	252	0,698	-0,156	1,996	-0,311	0,024	-0,368	
182	332	0,548	-0,261	1,217	-0,318	0,068	-0,289	
116	126	0,921	-0,036	1,996	-0,072	0,001	-0,485	
196	168	1,167	0,067	1,222	0,082	0,004	-0,615	
236	292	0,808	-0,092	2,000	-0,185	0,009	-0,426	
166	148	1,122	0,050	2,000	0,100	0,002	-0,591	
160	116	1,379	0,140	1,523	0,213	0,020	-0,727	
jumlah		43,809	2,665	49,485	3,582	1,001	-23,087	
							A = α =	1,542
							B = β =	-0,527

Sumber: (Pengolahan Data 2024)

Hasil perhitungan yang ditunjukkan pada tabel 2 kemudian di analisa dengan menggunakan model *logit biner* rasio didapatkan hasil α dan β dimana α dan β merupakan persamaan regresi, yaitu :

$$Y = A + BX \text{ dimana } A = 10^\alpha \text{ dan } B = \beta$$

DOI:

$$A = 10^{1,154} = 35$$

$$B = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} = \frac{33(3,582) - (2,665)(49,485)}{33(1,001) - (2,665)^2} = -0,527$$

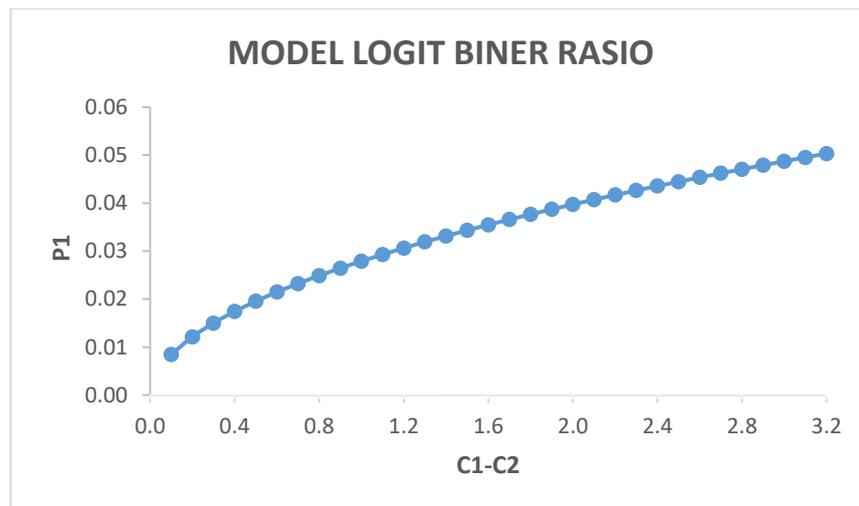
$$A = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} = \frac{(2,9268)(0,1660) - (0,0270)(0,1058)}{16(0,01660) - (0,0270)^2} = 1,542$$

Maka $Y = -0,527 + 1,542 X$.

Untuk mencari nilai P1 atau proporsi moda 2 menggunakan rumus seperti dibawah :

$$P1 = \frac{1}{1 + \alpha \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^\beta} = \frac{1}{1 + 35 \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^{-0,527}}$$

Gambar grafik persamaan linier untuk model *logit biner* rasio dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Model Logit biner Rasio

Dari gambar 3 grafik Model logit biner rasio menunjukkan bahwa hubungan positif yang linear antara C1-C2 (biaya kereta api dan bus) dan P1 (probabilitas 1). Dimana, Probabilitas 1 akan meningkat secara bertahap seiring dengan kenaikan biaya antara kereta api dan bus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pemilihan moda transportasi pada rute Cianjur-Sukabumi, diperoleh beberapa temuan penting yang dapat menjadi acuan dalam memahami preferensi pengguna transportasi.

1. Kondisi Moda Transportasi

Rute Cianjur-Sukabumi dilayani oleh dua moda utama, yaitu bus dan kereta api. Moda bus (dalam studi ini diwakili oleh Bus MGI) memiliki keunggulan dalam frekuensi keberangkatan yang tinggi (setiap 15-20 menit) dan waktu tempuh lebih singkat (1 jam). Namun, biaya perjalanan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kereta api. Di sisi lain, kereta api Siliwangi menawarkan tarif yang jauh lebih murah, tetapi dengan jadwal keberangkatan terbatas dan waktu tempuh yang sedikit lebih lama (1 jam 26 menit).

2. Karakteristik Pengguna Moda

- Mayoritas pengguna transportasi adalah laki-laki (63,8%), dengan rentang usia terbesar berada di 31-40 tahun (54%).
- Berdasarkan pekerjaan, sebagian besar penumpang adalah wiraswasta (40,8%), diikuti oleh pegawai negeri sipil (33,9%), dan mahasiswa/pelajar (16,7%).
- Tujuan perjalanan utama adalah rekreasi (45,4%), sedangkan tujuan dengan persentase terkecil adalah pendidikan (7,5%).

3. Preferensi Moda Transportasi

- Sebagian besar responden lebih memilih kereta api (56,9%) dibandingkan bus (43,1%) sebagai moda transportasi utama.
- Alasan utama pengguna memilih kereta api adalah biaya yang lebih terjangkau (36,4%), sedangkan alasan utama penggunaan bus adalah biaya perjalanan yang relatif murah (38,7%).
- Frekuensi penggunaan moda dalam satu bulan menunjukkan bahwa 50,5% pengguna kereta api bepergian 2-4 kali dalam sebulan, sementara 44% pengguna bus bepergian dengan frekuensi yang sama.

4. Analisis Logit Biner Selisih dan Logit Biner Rasio

- Model Logit Biner Selisih menunjukkan bahwa jika biaya kereta api lebih murah dibandingkan bus, maka proporsi pengguna kereta api akan lebih tinggi. Sebaliknya, jika biaya keduanya sama, maka peluang pemilihan kereta api berada pada 30,88%.
- Model Logit Biner Rasio mengindikasikan bahwa terdapat hubungan positif antara perbedaan biaya perjalanan dan probabilitas pemilihan moda. Artinya, semakin besar perbedaan tarif antara moda transportasi, maka probabilitas pengguna memilih moda dengan tarif lebih rendah akan semakin tinggi.

REFERENSI

- Al Muntsari, D. R. R., Kriswardhana, W., & Hasanuddin, A. (2021). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Penumpang Antara Bus Dan Kereta Api Rute Surabaya-Jakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 31-39.
- Anggraini, L. J., & Utomo, N. (2023). Studi Pemilihan Moda Transportasi Kereta Api Ekonomi Lokal Kertosono Dan Kereta Api Dhoho (Rute Surabaya–Kertosono). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 6(1), 26-32.
- Christian, Y., Wicaksono, A., Kusumaningrum, R., & Kusumaningrum, R. (2014). *Pemodelan pemilihan moda antara bus dan travel dengan metode stated preference rute palangkaraya–banjarmasin* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).

- Firdausi, M., & Putra, D. F. Y. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Antara Bus dan Kereta Api Trayek Kota Surabaya–Kota Yogyakarta. *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 7-12..
- Kristyanto, A., Hasanuddin, A., & Putra, P. P. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Mahasiswa Universitas Jember Menuju Kampus. *BENTANG: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 10(1), 49-58.
- Maisara, M., Hakim, H., & Munandar, F. A. (2023). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Angkutan Umum di Kota Kendari. *Sultra Civil Engineering Journal*, 4(2), 149-160.
- Meutia, M. (2024). Analisis Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Malam Antara Bus dan Minibus Hiace (Studi Kasus Rute Lhokseumawe-Medan) (Doctoral dissertation, Universitas Malikussaleh).
- Moi, F., & Yuliana, N. P. I. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Untuk Perjalanan Ke Kampus (Studi Kasus: Civitas Akademik Politeknik Negeri Bali). *Jurnal Talenta Sipil*, 5(2), 305-310.
- Nuh, M. A., St Maryam, H., & Syarkawi, M. T. (2022). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online dan Angkutan Kota bagi Pegawai Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional. *Jurnal konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan sains*, 1(2), 21-28.
- NUHA, F. U. Perencanaan Supply Moda Transportasi Umum Berbasis Jalan Rel Berdasarkan Demand Trayek Kabupaten Bojonegoro-Kota Surabaya..
- Tamin, O. Z., & Perencanaan, P. T. (2008). *Rekayasa Transportasi: Teori. Contoh Soal, dan Aplikasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Wahab, W., & Andika, P. (2019). Studi analisis pemilihan moda transportasi umum darat di Kota Padang antara kereta api dan bus Damri bandara internasional Minangkabau. *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, 6(1), 30-37.
- Wulandari, D. Y., Ismaraidha, I., & Amelia, O. (2022). ANALISIS MODEL REGRESI LOGISTIK BINER DALAM MENENTUKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MASA STUDI MAHASISWA. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 8(1), 127-134.
- Zahara, Z., & Lubis, M. Analisa Pemilihan Moda Transportasi Umum Rute Medan-Rantau Prapat dengan Metode Analytic Hierarchy Process Analysis of Public Transport Modes Route Medan-Rantau Prapat with Analytic Hierarchy Process Method.
- Zulkarnain, Y. P., Djohan, B., & Yulianti, D. (2023). Analisis Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Antara Sepeda Motor Dengan Angkutan Umum. *Jurnal Teknik Sipil LATERAL*, 1(1), 46-52.