

KONEKTIVITAS LINTAS NEGARA SEBAGAI PILAR PENGEMBANGAN KOTA: KAJIAN PREFERENSI MODA PADA RUTE SINGKAWANG–KUCHING

Jurnal Pengembangan Kota (2025)

Volume 13 No. 1 (1–10)

Tersedia online di:

<http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpk>

DOI:10.14710/jpk.13.1.1-10

Bagja Bintang Gumelar, Ari Ananda Putri*

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – Sekolah Tinggi Transportasi

*Darat Jalan Raya Setu No.89, Cibuntu, Kec.Cibitung Kab.Bekasi,
Indonesia*

Abstrak. Penelitian ini menyoroti peran strategis koneksi lintas negara dalam mendukung integrasi sosial-ekonomi dan pertumbuhan kota di wilayah perbatasan, dengan studi kasus rute darat Singkawang–Kuching. Fokus utama adalah analisis preferensi moda transportasi berdasarkan faktor biaya dan waktu. Menggunakan pendekatan kuantitatif dan metode *stated preference* dalam delapan skenario atribut (tarif, waktu tempuh, dan waktu akses), data dikumpulkan dari 91 responden. Analisis dilakukan menggunakan model logit binomial dan regresi linier berbasis *generalized cost*. Hasil menunjukkan bahwa biaya perjalanan menjadi faktor utama dalam pemilihan Bus Damri, sedangkan kenyamanan dan mobilitas lebih mempengaruhi pengguna angkutan sewa. Model memiliki koefisien determinasi R^2 sebesar 0,652, yang mengindikasikan bahwa 65,2% variasi dalam pemilihan moda dapat dijelaskan oleh perbandingan biaya total. Temuan ini menegaskan pentingnya menyediakan transportasi lintas batas yang efisien dan terjangkau untuk mendukung daya saing kota perbatasan seperti Singkawang. Studi ini memberikan dasar bagi perumusan kebijakan transportasi berbasis data, pengembangan infrastruktur seperti terminal internasional, serta penguatan koneksi sebagai bagian dari strategi pembangunan kawasan perbatasan dalam konteks integrasi regional ASEAN.

Kata kunci: Preferensi Moda; *Generalized Cost*; Pengembangan Kota; Transportasi Publik; Logit Binomial

[Title: Cross-Border Connectivity as a Pillar of City Development: A Study of Mode Preferences on The Singkawang–Kuching Route]. This study highlights the strategic role of cross-border connectivity in supporting socio-economic integration and urban growth in border areas, with a case study of the Singkawang–Kuching land route. The main focus is on the analysis of transportation mode preferences based on cost and time factors. Using a quantitative approach and stated preference method in eight attribute scenarios (fare, travel time, and access time), data were collected from 91 respondents. The analysis was conducted using a binomial logit model and generalized cost-based linear regression. The results show that travel cost is the main factor in choosing Damri Bus, while comfort and mobility are more influential for chartered transportation users. The model has a determination coefficient R^2 of 0.652, indicating that 65.2% of the variation in mode choice can be explained by the comparison of total costs. These findings emphasize the importance of providing efficient and affordable cross-border transportation to support the competitiveness of border cities such as Singkawang. This study provides a basis for formulating data-based transportation policies, developing infrastructure such as international terminals, and strengthening connectivity as part of the border area development strategy in the context of ASEAN regional integration.

Keywords: Mode Preference; *Generalized Cost*; Urban Development; Public Transportation; Binomial Logit.

Cara Mengutip: Gumelar, Bagja Bintang., & Putri, Ari Ananda. (2025). KONEKTIVITAS LINTAS NEGARA SEBAGAI PILAR PENGEMBANGAN KOTA: KAJIAN PREFERENSI MODA PADA RUTE SINGKAWANG–KUCHING. *Jurnal Pengembangan Kota*. Vol 13 (1): 1-10. DOI: 10.14710/jpk.13.1.1-10

1. PENDAHULUAN

Koneksi antar negara memiliki peranan penting dalam mendorong integrasi ekonomi dan sosial di kawasan perbatasan. Istilah ini tidak hanya mencakup infrastruktur transportasi yang

menghubungkan negara satu dengan yang lain, tetapi juga melibatkan kemudahan pergerakan orang, barang, dan jasa yang menjadi motor penggerak utama dinamika wilayah tersebut. Di kawasan ASEAN, khususnya di Kalimantan, isu koneksi lintas batas semakin menjadi

perhatian, terutama sejak diterapkannya ASEAN *Connectivity Master Plan* 2025 sebagai bentuk komitmen negara-negara anggota untuk memperkuat hubungan regional (The ASEAN Secretariat, 2016).

Di Indonesia, wilayah Kalimantan Barat, terutama jalur antara Kota Singkawang dan Kuching di Sarawak, Malaysia, memiliki potensi besar dalam pengembangan konektivitas ini. Kedekatan geografis, serta hubungan historis dan budaya yang telah lama terbentuk, menjadikan kawasan ini strategis untuk kerja sama lintas batas. Jalur darat yang menghubungkan kedua kota tersebut berperan sebagai simpul penting dalam membangun kawasan perbatasan yang inklusif, produktif, dan kompetitif (Nurzia, 2016).

Pemerintah Indonesia sendiri telah menunjukkan komitmennya melalui sejumlah kebijakan nasional, seperti RPJMN 2020–2024 (Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024), yang menempatkan kawasan perbatasan sebagai prioritas pembangunan. Dalam hal ini, pembangunan infrastruktur seperti jalan nasional, Pos Lintas Batas Negara (PLBN), serta sarana transportasi publik menjadi kunci untuk memperkuat konektivitas dan mendorong pertumbuhan ekonomi daerah. Akses transportasi yang baik diyakini mampu memperluas jangkauan pasar, meningkatkan investasi, serta mempererat hubungan budaya dan pertukaran sumber daya manusia antarnegara.

Namun demikian, pembangunan fisik saja tidak cukup. Pengembangan kota yang berkelanjutan memerlukan pemilihan moda transportasi yang tepat, karena moda transportasi yang efisien dan ramah lingkungan akan mendukung mobilitas, pertumbuhan ekonomi, serta kualitas hidup masyarakat perkotaan. Pemilihan moda transportasi merupakan hasil dari berbagai pertimbangan yang berkaitan dengan kebutuhan mobilitas masyarakat, baik untuk kegiatan rutin maupun perjalanan khusus. Proses ini melibatkan penilaian terhadap karakteristik perjalanan dari titik asal hingga tujuan, dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan aktivitas yang menghasilkan perpindahan orang maupun barang. Dalam menentukan moda yang akan digunakan, berbagai

faktor seperti waktu tempuh, waktu dalam kendaraan, waktu akses, biaya, serta kenyamanan dan keamanan menjadi pertimbangan utama (Tamin, 2000). Menurut Putri (2020), dalam simulasi penerapan kebijakan ganjil-genap contohnya di Kota Bekasi, pemilihan moda transportasi dipengaruhi oleh variabel karakteristik pelaku perjalanan seperti tingkat pendapatan, kepemilikan kendaraan, frekuensi perpindahan moda, serta respons terhadap kebijakan tersebut.

Pemahaman terhadap preferensi dan perilaku masyarakat dalam memilih moda transportasi juga sangat penting. Pilihan masyarakat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk biaya, kenyamanan, waktu tempuh, keamanan, dan aksesibilitas (Irjayanti, Sari, & Rosida, 2021). Karena itu, analisis terhadap pola penggunaan transportasi menjadi krusial agar sistem transportasi yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta dapat mendorong pembangunan wilayah secara berkelanjutan. Salah satu jalur yang dianggap potensial adalah rute Singkawang–Kuching. Sayangnya, koridor ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Saat ini, perjalanan di jalur tersebut masih banyak menggunakan kendaraan pribadi atau layanan travel informal, yang menunjukkan kurangnya opsi transportasi publik yang terintegrasi dan dapat diandalkan. Hal ini menjadi hambatan tersendiri bagi pencapaian konektivitas yang merata dan efisien, serta mengurangi potensi ekonomi lintas batas (Abao, 2019).

Minimnya penelitian empiris terkait preferensi moda transportasi di jalur ini juga menjadi tantangan. Sebagian besar kajian yang ada masih berfokus pada aspek fisik pembangunan atau isu geopolitik, tanpa menggali secara mendalam bagaimana masyarakat sebenarnya berperilaku dalam memilih moda transportasi. Padahal, wawasan ini sangat dibutuhkan untuk merumuskan kebijakan transportasi berbasis data nyata (*evidence based policy*) (Pijoan, Kamara-Esteban, Alonso-

ISSN 2337-7062 © 2025

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>). – lihat halaman depan © 2025

*Email: ari.anandaputri@ptdisttd.ac.id

Submitted 21 March 2024, accepted 30 July 2025

Vicario, & Borges, 2018). Lebih jauh lagi, koneksi lintas negara memiliki dampak langsung terhadap perkembangan kota, khususnya kota-kota perbatasan seperti Singkawang. Ketika koneksi meningkat, arus wisatawan dan aktivitas ekonomi lokal seperti sektor jasa bisa tumbuh, yang pada akhirnya turut mempercepat transformasi kota menjadi pusat regional yang dinamis secara sosial dan ekonomi (Lu, He, & Liu, 2023).

Namun demikian, peningkatan koneksi juga membawa tantangan baru, seperti tekanan terhadap infrastruktur perkotaan, perubahan pola hunian, dan potensi dampak lingkungan. Oleh karena itu, perencanaan pembangunan kota harus mempertimbangkan aspek keberlanjutan agar pertumbuhan yang terjadi tetap seimbang dan berwawasan jangka panjang. Sebagai bagian dari wilayah strategis nasional di Kalimantan Barat, Singkawang perlu mampu menangkap peluang dari hubungan dengan Kuching. Ini sejalan dengan visi pengembangan kawasan perbatasan yang tidak hanya dipandang sebagai batas administratif, tetapi juga sebagai pintu gerbang menuju pertumbuhan dan integrasi kawasan (Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia, 2021).

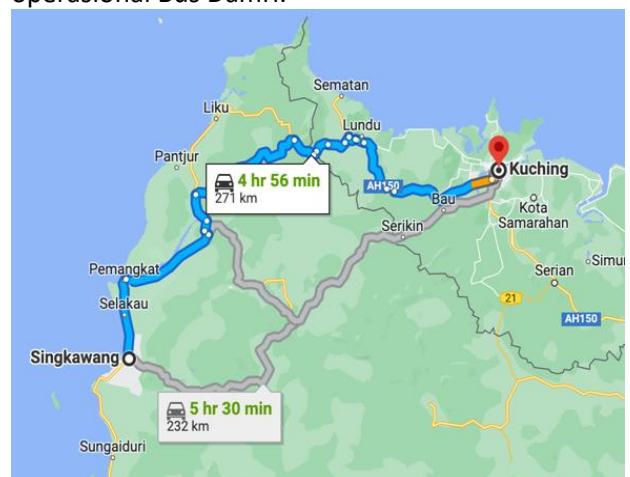
Rute Singkawang–Kuching saat ini masih didominasi oleh kendaraan pribadi atau angkutan sewa informal, menunjukkan rendahnya penetrasi moda transportasi publik resmi di koridor ini. Hal ini menjadi hambatan tersendiri dalam mencapai koneksi yang merata, aman, dan terjangkau. Minimnya opsi moda publik, seperti Bus Damri, serta belum adanya studi mendalam mengenai preferensi pengguna menjadi tantangan utama. Penelitian ini tidak hanya melihat faktor-faktor seperti biaya dan waktu, tetapi juga mempertimbangkan kenyamanan, kemudahan akses, dan waktu tunggu. Pemahaman ini diharapkan dapat memberikan dasar yang kuat untuk merancang kebijakan transportasi yang responsif terhadap kebutuhan nyata pengguna, sekaligus mendukung perencanaan kota yang berbasis data (*evidence-based urban planning*).

Dengan pendekatan stated preference dan analisis *generalized cost*, penelitian ini mengevaluasi potensi pergeseran preferensi moda akibat pengenalan layanan Bus Damri. Fokus utamanya

adalah bagaimana faktor biaya dan waktu mempengaruhi probabilitas pemilihan moda dalam konteks koneksi lintas batas yang berkelanjutan pada rute Singkawang–Kuching. Dengan mempelajari pilihan moda yang digunakan masyarakat, diharapkan dapat mengidentifikasi peluang dan kendala dalam mewujudkan koneksi lintas batas yang optimal, serta melihat bagaimana hal itu bisa berkontribusi terhadap pembangunan kota yang berkelanjutan. Dengan begitu, studi ini menjadi sangat penting dalam konteks perencanaan wilayah dan kota. Pendekatannya yang menggabungkan perspektif transportasi dan pembangunan lintas negara diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah sekaligus menjadi masukan strategis bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan yang lebih tepat sasaran dan berbasis kebutuhan nyata masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dimulai dari Kota Singkawang sebagai titik awal dan Kuching, Malaysia sebagai titik akhir (lihat Gambar 1). Lokasi tersebut dipilih karena sesuai dengan rute pelayanan angkutan sewa yang telah beroperasi dan rencana implementasi layanan Bus Damri. Pemilihan lokasi ini bertujuan untuk membandingkan kondisi pelayanan sebelum dan sesudah realisasi operasional Bus Damri.



Gambar 1. Wilayah Kajian

Untuk memenuhi kebutuhan data yang akan dianalisis, peneliti membagi proses pengumpulan data menjadi dua tahap. Tahap pertama adalah pengumpulan data sekunder, yang mencakup peta

administratif wilayah studi yang diperoleh melalui *Google Maps*. Peta ini digunakan untuk mengukur jarak tempuh dari titik awal hingga titik akhir. Selain itu, data jumlah penumpang angkutan sewa per tahun diperoleh dari masing-masing agen travel guna menentukan sampel sebagai dasar populasi penelitian.

Tahap kedua adalah pengumpulan data primer yang diperlukan untuk menyusun model pemilihan moda transportasi masyarakat seiring dengan rencana operasional Bus Damri. Data ini dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada pengguna jasa angkutan sewa. Wawancara dan kuesioner ini dirancang untuk menggali secara lebih mendalam indikator-indikator yang menjadi faktor dalam pemilihan moda transportasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 2023 melalui uji validitas, reliabilitas, dan regresi linier, guna mengidentifikasi variabel-variabel yang mempengaruhi *generalized cost* dan membentuk model pemilihan moda.

Pengumpulan data dilakukan secara daring melalui *Google Form* berupa kuesioner yang memuat kombinasi atribut seperti tarif, waktu tempuh, waktu akses, serta kualitas pelayanan masing-masing moda. Kuesioner ini ditujukan kepada pengguna angkutan sewa untuk mengetahui karakteristik pengguna serta preferensi mereka terhadap atribut pelayanan yang ditawarkan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, yaitu pendekatan yang digunakan untuk menganalisis data dari populasi atau sampel tertentu melalui teknik statistik deskriptif. Teknik ini digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan pertanyaan dalam kuesioner, dengan cara menghimpun, menyusun, mengolah, dan merekap data menjadi informasi yang dapat dianalisis (Djakfar, Indriastuti, & Nasution, 2010). Peneliti juga menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk menyajikan data dalam bentuk histogram atau diagram pie guna mempermudah pembacaan dan analisis proporsi dari tiap pertanyaan maupun faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi.

Penentuan populasi dalam penelitian ini didasarkan pada data jumlah penumpang angkutan

sewa tahun 2022, yaitu sebanyak 954 orang. Berdasarkan jumlah populasi tersebut, penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (margin of error) sebesar 10%. Adapun rumus Slovin yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{954}{(1+(954 \times 0,1)^2)} = 90,51$$

n = 91 Responden

Berdasarkan hasil perhitungan sampel, diperoleh jumlah responden sebanyak 91 orang yang menjadi target wawancara menggunakan metode *stated preference*. Kriteria responden antara lain berusia 17 tahun keatas dengan status sebagai WNI, melakukan perjalanan rute Singkawang-Kuching minimal satu kali dalam 6 bulan terakhir, memiliki pengalaman menggunakan dua moda kajian. Metode ini merupakan pendekatan yang digunakan untuk memahami pilihan moda transportasi responden berdasarkan beberapa faktor dalam hipotesis penelitian. Faktor-faktor tersebut kemudian disusun menjadi delapan skenario dengan kondisi yang bervariasi. Umumnya, metode *stated preference* melibatkan rancangan eksperimental dalam penyusunan skenario yang dikombinasikan dan disampaikan kepada responden. Dalam penelitian ini, skenario tersebut dirancang menggunakan metode *orthogonal design*, yang mencakup tiga indikator utama: tarif, *out vehicle time* (OVT), dan *in vehicle time* (IVT). Responden akan memilih moda pada lembar kuesioner yang berisikan beberapa skenario dengan kombinasi atribut yang terdiri dari indikator tersebut, tidak ada jawaban benar atau salah, hanya fokus pada preferensi pribadi responden. Jawaban akan diulang pada beberapa skenario yang akan muncul dengan perubahan kecil pada atribut untuk melihat perubahan preferensi responden. Ketiga variabel ini nantinya akan dikonversi menjadi nilai biaya gabungan atau *generalized cost*, yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Biaya gabungan} = (VOT \times IVT) + (VOT \times (2 \times OVT))$$

Sebelum menghitung *generalized cost*, terlebih dahulu dilakukan perhitungan *value of time* (VOT) atau nilai waktu. Nilai waktu ini bervariasi tergantung pada jenis moda transportasi yang dipilih, tingkat pendapatan responden, kondisi sosial, serta situasi makro ekonomi suatu wilayah

atau negara. Dalam penelitian ini, nilai waktu dihitung berdasarkan pendapatan rata-rata responden pengguna angkutan sewa dan Bus Damri, dan dinyatakan dalam satuan rupiah per menit (Rp/menit), sesuai pendekatan yang dikemukakan oleh Tamin (2000). Langkah berikutnya adalah menghitung total *generalized cost* dari angkutan sewa dan Bus Damri untuk setiap kombinasi skenario.

Perbandingan antara proporsi pengguna yang memilih masing-masing moda dianalisis menggunakan pendekatan regresi linier. Tujuannya adalah untuk mengetahui hubungan antara biaya gabungan dengan probabilitas pemilihan moda. Dalam persamaan tersebut, a adalah *intercept* (konstanta), dan b adalah *slope* atau koefisien regresi yang menunjukkan perubahan rata-rata Y terhadap X. Koefisien-koefisien ini digunakan untuk membentuk model regresi yang menggambarkan hubungan antara faktor biaya dan pilihan moda transportasi (Henning, Ferreira Schubert, & Ceccatto Maciel, 2020). Selanjutnya, model pemilihan moda juga dianalisis menggunakan pendekatan *logit biner nisbah (binary logit ratio model)* dengan persamaan berdasarkan Tamin (2000) sebagai berikut:

$$Y_i = \log (P_2/P_1)$$

Dengan demikian, dapat diketahui hubungan antara beberapa variabel dan dimodelkan interaksi antara dua variabel atau lebih melalui persamaan proporsi berdasarkan *generalized cost ratio* sebagai berikut:

$$X_i = \log (C_1/C_2)$$

Nilai yang diperoleh dari variabel X_i dan Y_i pada setiap kombinasi skenario selanjutnya digunakan dalam proses kalibrasi untuk menentukan parameter α dan β dengan bantuan perangkat lunak SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Dimana Y_i adalah proporsi pemilihan moda, dan X_i merupakan logaritma dari perbandingan total *generalized cost* antara moda angkutan sewa dan Bus Damri.

Secara umum, metode logit binomial didasarkan pada asumsi bahwa perilaku individu dalam memilih moda transportasi merupakan hasil

keputusan personal. Model logit biner digunakan untuk memperkirakan pilihan moda berdasarkan variabel dependen berupa jenis moda transportasi (Kawengian, Jansen, & Rompis, 2017). Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan logit binomial nisbah untuk mengkaji karakteristik penumpang angkutan sewa, berdasarkan wawancara dengan responden yang menjadi pengguna layanan tersebut. Penelitian ini memfokuskan perhatian pada faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda, seperti tarif, waktu tempuh, waktu tunggu, waktu akses, dan waktu operasional.

Membangun model pemilihan moda merupakan tantangan tersendiri karena terdapat banyak faktor subjektif yang sulit dikuantifikasi, seperti kenyamanan, keamanan, dan keandalan. Oleh sebab itu, model pemilihan moda dalam penelitian ini dibatasi pada variabel-variabel kuantitatif, yaitu tarif, waktu tunggu, dan waktu perjalanan, dengan menggunakan pendekatan model logit binomial nisbah. Model logit binomial nisbah diperoleh melalui proses kalibrasi parameter α dan β yang dihasilkan dari analisis regresi linier. Dengan demikian, dapat disusun model prediksi pemilihan moda antara Angkutan Sewa dan Bus Damri, yang menggambarkan proporsi pilihan berdasarkan kombinasi atribut pelayanan dalam skenario *stated preference* yang telah dirancang. Adapun bentuk persamaan model logit binomial nisbah yang diperoleh dari hasil analisis adalah sebagai berikut:

$$P_{BD} = (1 / ((1 + \alpha (C_{BD}/C_{AS})^{\beta}))$$

P_{BD} = Probabilitas Pengguna Bus Damri

C_{AS} = Biaya Gabungan Angkutan Sewa

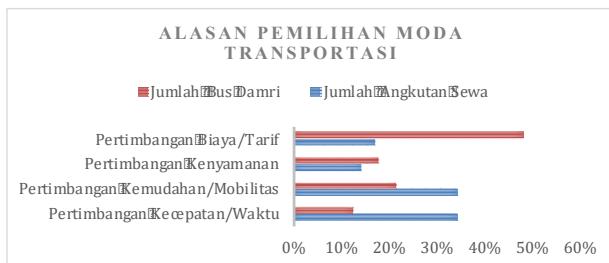
C_{BD} = Biaya Gabungan Angkutan Bus Damri

Maka akan diperoleh model yang dapat mendeskripsikan prediksi kecenderungan pemilihan moda lintas batas dari perubahan utilitas nisbah biaya gabungan angkutan sewa dan bus damri, yang dapat dilihat secara visual dari kurva diversi terkait probabilitas pemilihan moda angkutan sewa dan bus damri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian, diketahui alasan pemilihan moda lintas batas masyarakat wilayah studi saat ini

dipengaruhi oleh 4 (empat) faktor yang diperoleh dari hasil kuesioner *revealed preference*, yang disimpulkan pada Gambar 2 berupa diagram persentase alasan pemilihan moda transportasi moda angkutan sewa dan Bus Damri.



Gambar 2. Persentase Alasan Pemilihan Moda Transportasi Moda Angkutan Sewa Dan Bus Damri

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pertimbangan biaya atau tarif sangat berpengaruh terhadap pemilihan moda bus damri, sedangkan untuk angkutan sewa, faktor dominan yang menjadi pertimbangan adalah kemudahan atau mobilitas. Hal serupa juga ditemui pada penelitian Wulansari (2016), bahwa dalam konteks pemilihan transportasi dari dan ke bandara, penumpang dengan anggaran terbatas cenderung memilih bus DAMRI, sedangkan yang lebih mementingkan kecepatan dan kemudahan memilih angkutan sewa. Studi yang dilakukan Sipangkar and Sitindaon (2018), menunjukkan bahwa dalam sistem transportasi perkotaan di Indonesia, pengguna moda bus memilih berdasarkan biaya, sedangkan moda sewa seperti taksi lebih dipilih karena kenyamanan dan fleksibilitasnya, selaras dengan penjelasan Nuuyandja, Masoumi, Pisa, and Chakamera (2024), bahwa dalam sistem transportasi publik, faktor biaya sangat signifikan dalam menarik pengguna, tetapi dalam layanan transportasi pribadi atau semi-pribadi seperti taksi atau *ride-hailing*, kenyamanan dan kepraktisan menjadi faktor dominan. Pada keempat faktor yang dianalisis, diperoleh temuan terkait pertimbangan biaya/tarif, dimana angkutan sewa dinilai cukup mahal, sementara bus damri dianggap memiliki tarif yang cukup atau sedang. Pertimbangan kenyamanan, diketahui bahwa moda angkutan sewa dan bus damri sama-sama dinilai memberikan tingkat kenyamanan yang baik. Pertimbangan kemudahan/mobilitas, didapatkan hasil bahwa kedua moda angkutan dinilai memberikan kemudahan akses yang cukup.

Sedangkan dari pertimbangan kecepatan/waktu tempuh, moda angkutan sewa cenderung dinilai memiliki waktu tempuh yang cukup lama berdasarkan analisis modus.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas dan Uji Reabilitas

No	Indikator	Uji Validitas		Ket	Uji Reliability	
		r Hitung	r Tabel		Cronbach's Alpha	Derajat Hubungan
1	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Bus Damri lebih murah dari tarif bawah Angkutan Sewa Rp. 20.000, waktu perjalanan 360 menit dan waktu diluar kendaraan 60 menit)	0.525	0.172	Valid	0,667	Moderat
2	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Bus Damri lebih murah dari tarif bawah Angkutan Sewa Rp. 10.000, waktu perjalanan 360 menit dan waktu diluar kendaraan 70 menit)	0.501	0.172	Valid	0,671	Moderat
3	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Bus Damri lebih murah dari tarif atas Angkutan Sewa Rp. 20.000, waktu perjalanan 314 menit dan waktu diluar kendaraan 15 menit)	0.598	0.172	Valid	0,645	Moderat
4	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Bus Damri lebih murah dari tarif atas Angkutan Sewa Rp. 100.000, waktu perjalanan 314 menit dan waktu diluar kendaraan 15 menit)	0.502	0.172	Valid	0,673	Moderat
5	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Angkutan Sewa lebih mahal dari Bus Damri tarif bawah Rp. 120.000, waktu perjalanan 285 menit dan waktu diluar kendaraan 5 menit)	0.673	0.172	Valid	0,623	Moderat
6	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Angkutan Sewa lebih mahal dari Bus Damri tarif bawah Rp. 120.000, waktu perjalanan 300 menit dan waktu diluar kendaraan 10 menit)	0.525	0.172	Valid	0,659	Moderat
7	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Angkutan Sewa lebih mahal dari Bus Damri tarif atas Rp. 60.000, waktu perjalanan 285 menit dan waktu diluar kendaraan 10 menit)	0.602	0.172	Valid	0,642	Moderat
8	Manakah yang Anda pilih jika (Tarif Angkutan Sewa lebih mahal dari Bus Damri tarif atas Rp. 180.000, waktu perjalanan 270 menit dan waktu diluar kendaraan 10 menit)	0.541	0.172	Valid	0,663	Moderat

Analisis *Value of Time* (VOT), yaitu sejumlah nilai yang digunakan oleh seseorang atau pengguna jasa untuk satu satuan waktu perjalanan (Tamin, 2000), disajikan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Perhitungan Nilai Waktu kedua moda

(*Value Of Time*)

No	Moda	Pendapatan Rata-Rata Responden (Perbulan)	Nilai Waktu (<i>Value of Time</i>) (Permenit)
1	Angkutan Sewa	Rp. 3.628.571	Rp.302.38
2	Bus Damri	Rp. 3.553.571	Rp.296.13

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai waktu (VOT) untuk angkutan sewa sebesar Rp 302,38 per menit, sedangkan untuk bus damri sebesar Rp 296,13 per menit. Dalam analisis pembentukan model, pernyataan pilihan menggunakan skala penilaian yang dibagi ke dalam lima tingkat standar, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Skala Numerik

PROB	RESPON	STANDAR	NUMERIK
1	Pasti Memilih Angkutan Sewa	0,9	2,19722458
2	Mungkin Memilih Angkutan Sewa	0,7	0,84729786
3	Pilihan Berimbang	0,5	0
4	Mungkin Memilih Bus Damri	0,3	-0,8472979
5	Pasti Memilih Bus Damri	0,1	-2,1972246

Pada tabel tersebut, skala numerik diperoleh melalui transformasi linier dalam model logit biner, dengan mengacu pada masing-masing probabilitas pilihan. Sebagai contoh, untuk kategori 'Pasti Pilih Bus Damri' dengan probabilitas sebesar 0,1, nilai skala numeriknya dihitung menggunakan metode transformasi logaritma natural perbandingan dua moda.

$$\text{Pasti Pilih Damri} = \ln(0,9/1-0,9) = -2,197$$

Jumlah pilihan terhadap angkutan sewa dan bus damri diperoleh dari hasil survei wawancara mengenai preferensi responden dalam memilih moda transportasi, apabila tarif, waktu dan biaya perjalanan disesuaikan dengan skenario yang telah ditetapkan sebelumnya. Dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa potensi eksisting probabilitas pilihan antara angkutan sewa dan Bus Damri adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Potensi Eksisting Probabilitas Pemilihan Moda Bus Damri dan Angkutan Sewa

No	BD & AS	PBD	PAS	Memilih	
				BD	AS
1	Skenario 1	0.54	0.46	49	42
2	Skenario 2	0.51	0.49	47	44
3	Skenario 3	0.48	0.52	44	47
4	Skenario 4	0.43	0.57	39	52
5	Skenario 5	0.45	0.55	41	50
6	Skenario 6	0.40	0.60	37	54
7	Skenario 7	0.42	0.58	39	52
8	Skenario 8	0.43	0.57	40	51

Generalized cost merupakan biaya menyeluruh yang menggabungkan waktu dan biaya perjalanan untuk mengukur hubungan dalam sistem transportasi, termasuk variabel-variabel yang sulit diukur secara kuantitatif seperti kelelahan, tenaga, dan pengorbanan. Biaya ini dinyatakan dalam satuan uang (Rupiah), dengan waktu perjalanan dikonversikan menjadi biaya melalui nilai waktu (*Value of Time*).

Tabel 5. Kombinasi Skenario *Value of Time*

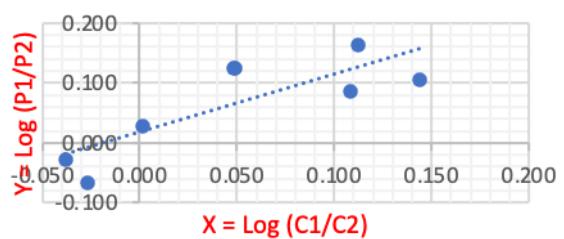
No	BUS DAMRI			ANGKUTAN SEWA			GENERALIZED COST	
	TARIF	IVT	OVT	TARIF	IVT	OVT	BD	AS
1	Rp.480,000	360	60	Rp.500,000	270	5	Rp.622,143	Rp.584,667
2	Rp.490,000	360	70	Rp.500,000	270	5	Rp.638,065	Rp.584,667
3	Rp.680,000	314	15	Rp.700,000	270	5	Rp.781,869	Rp.784,667
4	Rp.600,000	314	15	Rp.700,000	270	5	Rp.701,869	Rp.784,667
5	Rp.260,000	325	20	Rp.380,000	285	10	Rp.368,088	Rp.472,226
6	Rp.260,000	325	20	Rp.380,000	300	10	Rp.368,088	Rp.476,762
7	Rp.320,000	314	15	Rp.380,000	285	10	Rp.421,869	Rp.472,226
8	Rp.320,000	314	15	Rp.500,000	270	10	Rp.421,869	Rp.587,690

Total *generalized cost* untuk moda bus damri pada setiap pasangan kombinasi yang sama adalah sebesar Rp421.869 dan Rp368.088. Sedangkan untuk pasangan kombinasi yang berbeda-beda, total *generalized cost* tertinggi terdapat pada kombinasi 3 dan 4, yaitu sebesar Rp784.019. Dengan mengetahui total *generalized cost* dari masing-masing kombinasi, maka dapat dilakukan perhitungan nisbah *generalized cost*.

Metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter koefisien intersep (α) dan koefisien regresi (β) adalah regresi linier, yang selanjutnya digunakan dalam proses kalibrasi parameter α dan β untuk membentuk model logit binomial dari nisbah pemilihan moda angkutan sewa dan Bus Damri, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Nisbah *Generalized Cost* dan Nisbah Proporsi

No	NISBAH GT (Wi)	LOG Wi (Xi)	NISBAH PROPORSI (1-P1)/P1	LOG (1-P1)/P1 (Yi)
1	0.940	-0.027	0.857	-0.067
2	0.916	-0.038	0.936	-0.029
3	1.004	0.002	1.068	0.029
4	1.118	0.048	1.333	0.125
5	1.283	0.108	1.220	0.086
6	1.295	0.112	1.459	0.164
7	1.119	0.049	1.333	0.125
8	1.393	0.144	1.275	0.106



Gambar 3. Hasil Analisis Regresi Linier
Pada grafik Gambar 3, diketahui bahwa hasil model regresi yaitu $\text{Log } (P1/P2) = 0,019 + 0,974 \text{ Log } Wi$.

Log P1/P2 (Y_i) merupakan nisbah proporsi pilihan Bus Damri dan Log Wi (X_i) adalah nisbah proporsi *generalized cost*. Dengan angka R Square (koefisien determinasi) adalah 0,652 yang menunjukkan 65,2% nisbah proporsi pemilihan moda Bus Damri dipengaruhi oleh nisbah total biaya gabungan. Tingkat signifikansi korelasi (*P value*) adalah 0,015 dengan tingkat koefisien signifikansi korelasi berada dibawah 0,1, dengan nilai *Intercept* (a) sebesar 0,019 dan nilai *slope* (b) variabel X_i sebesar 0,974. Hipotesis uji F-test untuk menguji apakah nisbah biaya gabungan secara simultan berpengaruh terhadap proporsi pemilihan moda diketahui nilai *degree of freedom* (df) = 6 dengan nilai F tabel pada tingkat signifikansi 10% didapatkan sebesar 1,840. Hasil F hitung > F tabel dengan nilai $12,283 > 1,840$ maka hipotesa penelitian dapat diterima dengan nilai uji keselarasan (*goodness-of-fit test*) χ^2 hitung = 4,019 < χ^2 tabel= 12,017.

Dengan hasil χ^2 hitung < χ^2 tabel maka H_0 diterima. Jadi, rata-rata hasil observasi sama dengan rata-rata hasil model. Dimana model tersebut harus dilakukan kalibrasi dengan memiliki nilai koefisien intersep (A) dan koefisien regresi (B). Persamaan linier yang diperoleh maka selanjutnya nilai kedua variabel ini dijadikan dasar untuk memperoleh nilai $\alpha = 10^{0,019} = 1,045$ dan $\beta = 0,97$ sehingga dapat diperoleh fungsi utilitas moda Bus Damri yaitu $U_{BD} = 0,019 + 0,974 \text{ biaya}$ sehingga diperoleh fungsi logit nisbah sebagai berikut :

$$P_{BD} = 1/(1+(1,045 (C_{BD}/C_{AS})^{0,97}))$$

P_{BD} merupakan probabilitas pemilihan moda Bus Damri, C_{AS} merupakan biaya gabungan angkutan Angkutan Sewa, dan C_{BD} untuk biaya gabungan angkutan Bus Damri. **Tabel 7** merupakan uji sensitivitas terhadap utilitas model pemilihan moda berdasarkan perbandingan biaya gabungan antara dua moda tersebut.

Temuan pada penelitian ini memperlihatkan pola rasionalitas pilihan moda berdasarkan persepsi biaya dan waktu sebagai bentuk dari perilaku utilitarian pengguna jasa transportasi. Perbandingan nilai *generalized cost* antara dua moda menunjukkan bahwa responden memiliki elastisitas yang relatif tinggi terhadap perubahan tarif. Hal ini tercermin dari kecenderungan

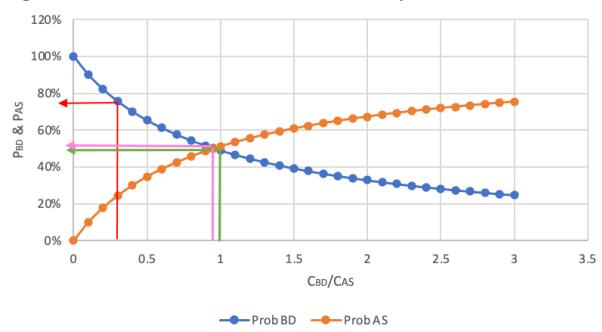
perubahan pilihan moda ketika selisih biaya mencapai ambang tertentu, sebagaimana tampak pada skenario-skenario simulasi yang menyertakan variasi nilai tarif dan waktu tempuh.

Tabel 7. Peluang Pemilihan Moda Berdasarkan

Uji Sensitivitas Biaya Gabungan

X model = C1/C2	Prob BD	Prob AS
0	100%	0%
0.3	76%	24%
0.4	70%	30%
0.7	58%	42%
0.95	50%	50%
1	49%	51%
1.1	47%	53%
1.4	41%	59%
1.7	36%	64%
2	33%	67%
2.3	30%	70%
2.8	26%	74%
3	25%	75%

Perubahan probabilitas pilihan pengguna jasa yang berpindah menuju moda Bus Damri akibat adanya perubahan pada atribut biaya perjalanan dapat digambarkan dalam kurva diversi pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Kurva Diversi Probabilitas Pemilihan Moda

Dari gambar diatas diperoleh interpretasi kurva diversi model logit binomial nisbah yaitu sebagai berikut :

1. Pada kondisi apabila *generalized cost* kedua moda mempunyai nilai yang sama ($C_{BD}/C_{AS} = 1$) maka penumpang akan cenderung beralih menuju Angkutan Sewa lebih tinggi 2%, dengan komposisi pengguna moda Bus Damri sebanyak 49% dan 51% pengguna jasa akan menggunakan moda Angkutan Sewa untuk melakukan perjalanan dari Kota Singkawang menuju Kuching.
2. Apabila *generalized cost* Bus Damri diturunkan 5% dari biaya Angkutan Sewa dimana

perbandingan biaya dua moda tersebut berada pada $\chi_i = 0,95$, maka probabilitas pengguna jasa kedua moda tersebut memiliki memiliki peluang yang sama sebesar 50%.

3. Probabilitas pengguna jasa moda Bus Damri akan mencapai 70% apabila *generalized cost* Bus Damri diturunkan sebanyak 40%.

Analisis logit binomial yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan selisih *generalized cost* sebesar 10% saja sudah dapat menurunkan probabilitas pemilihan moda tertentu secara signifikan. Dalam konteks ini, moda Bus Damri berpotensi meningkatkan pangsa pasar apabila mampu mempertahankan keunggulan biaya meskipun memiliki waktu tempuh sedikit lebih lama. Sementara itu, moda angkutan sewa masih mempertahankan keunggulan dalam aspek fleksibilitas waktu dan aksesibilitas pintu ke pintu (*door-to-door service*), yang menjadikannya tetap diminati oleh segmen pasar dengan preferensi tinggi terhadap kenyamanan dan kecepatan.

Dari sudut pandang perencanaan transportasi, hasil ini memperlihatkan bahwa kebijakan pengembangan layanan transportasi lintas batas perlu mempertimbangkan segmentasi pasar berdasarkan elastisitas harga dan nilai waktu. Dengan demikian, penyedia layanan publik seperti Bus Damri dapat diarahkan untuk melayani kelompok pengguna dengan sensitivitas tinggi terhadap tarif, misalnya pelaku perjalanan reguler atau pengguna dengan pendapatan menengah ke bawah. Sebaliknya, moda angkutan sewa dapat difokuskan pada pasar wisatawan atau pelaku perjalanan dengan preferensi kenyamanan dan waktu.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa konektivitas fisik melalui moda transportasi memiliki korelasi langsung dengan probabilitas pemanfaatan moda tertentu oleh masyarakat. Ketika moda seperti Bus Damri menawarkan efisiensi biaya, masyarakat cenderung memilih moda tersebut, meskipun waktu tempuh sedikit lebih lama dibanding angkutan sewa. Temuan ini menjadi refleksi penting bahwa pembangunan kota tidak semata tergantung pada percepatan waktu, tetapi juga

pada keberlanjutan dan aksesibilitas ekonomi. Kota Singkawang dalam penelitian ini tidak hanya dipandang sebagai titik geografis, tetapi sebagai simpul jaringan transnasional yang memediasi pergerakan antarnegara. Dalam konteks ini, moda transportasi memainkan peran sebagai 'jembatan sosial'. Keberadaan moda yang terstandarisasi seperti Bus Damri memungkinkan terjadinya proses urbanisasi baru, yakni urbanisasi lintas batas di mana warga tidak lagi terbatas oleh kewarganegaraan tetapi oleh efisiensi akses. Implikasinya bagi pengembangan kota adalah perlunya perencanaan yang memposisikan kota bukan sekadar "pusat" dalam sistem nasional, tetapi juga "pintu gerbang" dalam sistem regional ASEAN. Transportasi bukan hanya merespons kebutuhan urbanisasi, tetapi juga menjadi motor penggerak urbanisasi. Hal ini tercermin dalam potensi Singkawang sebagai titik awal mobilitas menuju Kuching. Pergerakan ini tidak hanya mendorong perputaran ekonomi lokal, tetapi juga memperluas horizon interaksi sosial, pasar tenaga kerja, dan pertukaran budaya. Dengan pendekatan model logit binomial nisbah, penelitian ini mengkuantifikasi preferensi masyarakat berdasarkan atribut tarif dan waktu (*in-vehicle* dan *out-of-vehicle*). Ini menunjukkan bahwa masyarakat perkotaan mengambil keputusan moda berdasarkan prinsip *generalized cost* yang mencerminkan nilai ekonomi waktu. VOT (*Value of Time*) yang dihasilkan dalam studi ini mengindikasikan bahwa pengguna moda angkutan sewa memiliki nilai waktu sedikit lebih tinggi dibanding pengguna Bus Damri. Dari sisi pengembangan kota, data ini bisa menjadi dasar dalam penyusunan sistem tarif angkutan kota, perencanaan koridor layanan bus lintas batas, serta prediksi utilisasi terminal internasional. Ini juga membuka peluang bagi penyusunan regulasi lintas batas yang lebih berbasis pasar (*market-oriented policy*). Hasil survei menunjukkan bahwa meskipun angkutan sewa lebih unggul dari sisi kecepatan dan kemudahan, Bus Damri tetap menjadi pilihan dengan probabilitas tinggi pada skenario biaya lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan tarif transportasi publik yang kompetitif dapat mengubah perilaku masyarakat dan memindahkan beban lalu lintas dari moda pribadi ke moda kolektif, sehingga untuk pengembangan kota yang efisien secara spasial dan lingkungan diperlukan adanya subsidi pada

moda publik lintas batas dan perluasan rute untuk jaminan keberlanjutan operasionalnya. Model pemilihan moda tidak hanya memberikan prediksi proporsi pemilihan moda, tetapi juga bisa dikembangkan menjadi alat bantu dalam menyusun simulasi kebijakan transportasi lintas batas yang memungkinkan pemerintah kota dan provinsi untuk merancang kebijakan berbasis data, seperti penentuan titik optimal pembangunan terminal internasional, membuat rancangan sistem *feeder* untuk mendukung konektivitas Bus Damri, menyusun simulasi kebijakan subsidi atau tarif dinamis berdasarkan preferensi pengguna sehingga pendekatan ini dapat menjadi pondasi dalam *evidence-based urban transport policy* pada sudut pandang pengembangan perkotaan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abao, A. S. (2019). Pola Migrasi dan Integrasi Penduduk di Wilayah Perbatasan Indonesia-Malaysia. *Proyeksi: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial dan Humaniora*, 24(1).
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Badan Nasional Pengelola Perbatasan Nomor 4 Tahun 2021 tentang Rencana Aksi Pengelolaan Batas Wilayah Negara dan Kawasan Perbatasan Tahun 2021*. Jakarta: Badan Nasional Pengelola Perbatasan.
- Djakfar, L., Indriastuti, A. K., & Nasution, A. S. b. (2010). Studi karakteristik dan model pemilihan moda angkutan mahasiswa menuju kampus (sepeda motor atau angkutan umum) di Kota Malang. *Rekayasa Sipil*, 4(1), 37-51.
- Henning, E., Ferreira Schubert, T., & Ceccatto Maciel, A. (2020). Modelling of University Student Transport Mode Choice in Joinville: A Binary Logistic Model for Active Modes. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 8(4), 678-691. doi:<https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d7.0303>
- Irjayanti, A. D., Sari, D. W., & Rosida, I. (2021). Perilaku pemilihan moda transportasi pekerja komuter: Studi kasus Jabodetabek. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 21(2), 125-147.
- Kawengian, E., Jansen, F., & Rompis, S. Y. (2017). Model Pemilihan Moda Transportasi Angkutan Dalam Provinsi. *Jurnal Sipil Statik*, 5(3), 133-142.
- Lu, Y., He, M.-e., & Liu, C. (2023). Tourism Competitiveness Evaluation Model of Urban Historical and Cultural Districts Based on Multi-Source Data and the AHP Method: A Case Study in Suzhou Ancient City. *Sustainability*, 15(24), 16652. doi:<https://doi.org/10.3390/su152416652>
- Nurzia, U. (2016). Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Tata Ruang Kota Singkawang. *Socioscientia J. Ilmu-ilmu Sos*, 8(2), 193-200.
- Nuuyandja, H., Masoumi, H., Pisa, N., & Chakamera, C. (2024). A systematic review of the interrelations of urban form and mode choice in African cities. *Journal of Transport and Land Use*, 17(1), 855-879.
- Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024.
- Pijoan, A., Kamara-Esteban, O., Alonso-Vicario, A., & Borges, C. E. (2018). Transport Choice Modeling for the Evaluation of New Transport Policies. *Sustainability*, 10(4). Retrieved from doi:10.3390/su10041230
- Putri, A. A. (2020). Analisis Model Pemilihan Moda Akibat Rencana Penerapan Skema Ganjil Genap di Kota Bekasi. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 22(2), 157-169.
- Sipangkar, D. I., & Sitindaon, C. (2018). Kajian Pemilihan Moda Transportasi Rute Bandara Kuala Namu-Medan. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*, 1(2), 108-127.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit Itb.
- The ASEAN Secretariat. (2016). *Master Plan on ASEAN Connectivity 2025*. Retrieved from Jakarta:
- Wulansari, D. N. (2016). Analisis Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Menuju Bandara (Studi Kasus: Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta). *E-Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 1(2), 90-100.